

الصحة والسلامة المهنية

الصحة و السلامة المهنية
أ.د. مفتاح عبد السلام الشويهدي

أ.د. مفتاح عبد السلام الشويهدي



الصحة والسلامة المهنية


بسم الله الرحمن الرحيم

الصحة والسلامة المهنية

تأليف

الأستاذ الدكتور / مفتاح عبد السلام الشويهدى

عنوان الكتاب: الصحة والسلامة المهنية
تأليف: أ.د. مفتاح عبدالسلام الشويهدي
رقم الإيداع: 2008/553
ردمك: ISBN: 978-9959-55-025-5

جميع الحقوق محفوظة للناشر
حقوق الملكية الأدبية والفنية جميعها محفوظة لجامعة 7 أكتوبر
ولا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب أو نقله على أي نحو، سواء بالتصوير أو بالتسجيل أو خلاف ذلك
إلا بموافقة الناشر خطياً ومقدماً.

الطبعة الأولى
2008 مسيحي

منشورات
جامعة 7 أكتوبر
الإدارة العامة للمكتبات - إدارة المطبوعات والنشر
هاتف : 2627201 - 2627202 - 2627203- 2620648
فاكس: 051/2627350
ص.ب: 2478
الموقع الإلكتروني: www.7ou.edu.ly
البريد الإلكتروني: info@7ou.edu.ly

تم تخصيص الرقم الدولي الموحد للكتاب من قِبل :
الوكالة الليبية للترقيم الدولي الموحد للكتاب
دار الكتب الوطنية - بنغازي - ليبيا
هاتف: 9097074 - 9096379 - 9090509
بريد مصور : 9097073
البريد الإلكتروني : nat_lib_libya@hotmail.com

الإهداء

إلى ابني العزيز

أمجد بدر مفتاح الشويهدي

سندي وتمامي في هذا العمل

المحتويات

الباب السادس :

الباب السابع

مقدمة

أصبحت حركة التصنيع وتطوير وسائل الإنتاج وبناء المصانع واستغلال الموارد الطبيعية جزءاً أساسياً وفعالاً في بناء التقدم الاقتصادي والاجتماعي في المجتمع الحديث المبنى على أسس العلم والتكنولوجيا. وتعيش البلدان العربية كلها نهضة صناعية وعلمية كبيرة في هذه الفترة من البناء الاجتماعي والاقتصادي والقومي ابتداء من أواخر الستينات، وهى تخطو بخطوات جبارة نحو تشييد المجتمع الصناعي الزراعي المتكافئ والنشط.

لقد ظهرت منشآت صناعية ضخمة تستغل الموارد الطبيعة المتوفرة مثل البترول والغاز الطبيعي والمعادن المختلفة وكل الموارد الزراعية والمائية والمناخية والبحرية.

إن هذا البناء المستمر والتقدم الاجتماعي والاقتصادي يعتمد على الاستغلال الأمثل لكل الموارد والمعطيات الطبيعية، وتعتبر القوى العاملة والمنتجة أي العنصر البشري من أهم تلك الموارد.

إن بناء الإنسان كمبدع ومنتج يعتبر الدعامة الأساسية لحركة البناء الاجتماعي، حيث إن العلم والتصنيع والاقتصاد لن يكون لها مردود ومفعول ايجابي إذا لم يكن للفرد الدور الأول والمسئول فيها.

وتشكل بيئة العمل جزء مهم من بيئة الفرد العامة في مسيرة المجتمع الحديث الذي أصبح العمل والإنتاج والإبداع سمته الأساسية.

لذا فإن العناية والاهتمام بظروف ومكان العمل وتوفير الأجواء المناسبة والمشجعة على العطاء والإنتاج من أولويات مهام الصحة والسلامة المهنية.

وتقع المسؤولية الرئيسية عن الصحة والسلامة المهنية على الجهات المسئولة في الدولة أولاً، وذلك بوضع التشريعات اللازمة والإشراف على تنفيذها وفق أعلى المستويات في مجال الطب المهني، التي تلزم بتوفير بيئة عمل آمنة وصحية لكافة العاملين خالية إلى أبعد حد من المخاطر وعديمة أو قليلة التوتر.

لقد قدمت في السنوات الماضية طبعتين حول الطب الصناعي المهني تم التعرض فيها إلى كثير من المواضيع حول الصحة والسلامة المهنية، ولقد كان لصدور تلك الطبعتين أثر إيجابي على هذا المجال الحيوي والحساس والجديد، اتضح ذلك جليا في الإقبال السريع على هذا الكتاب ونفاذه من الأسواق بسرعة وكذلك اتصال العديد من المهتمين بهذا الموضوع خاصة من قطاع التصنيع والإنتاج واتصال عدد من الزملاء أعضاء هيئة التدريس الجامعي في كليات الطب والتقنية الطبية والذين طلبوا مني مواصلة الكتابة والاهتمام بهذا الجانب الطبي الصناعي المهم والحديث، خاصة وأن النشر في هذا المجال باللغة العربية قليل وأن المتوفر منه في الغالب أعمال مترجمة عن لغات أوروبية لا يسهل فهمها على الغالبية العاملة في التصنيع والإنتاج، حيث إن ترجمة العلوم التطبيقية والطبية الحديثة على وجه الخصوص لازالت مرتبطة ببعض الصعوبات اللغوية واللفظية.

لقد ظهرت لي فكرة الكتابة في مجال الطب الصناعي المهني بعد تأسيس المعهد

العالي للصناعة بمدينة مصراتة من قبل اللجنة الشعبية العامة للصناعات الإستراتيجية سنة 1989 وكلفت بتدريس مادة الصحة والسلامة المهنية. وكانت مهمة صعبة في وقتها لعدم وجود مراجع عدا بعض المراجع الألمانية والانجليزية المتوفرة.

وحيث إن هذه المادة لا تدرس حتى في كليات الطب بالجامعات الليبية وهذا نقص يجب تعويضه أسوة بالتعليم الطبي في البلاد الأخرى ولضرورة نشر المعرفة في مجال الطب الصناعي المهني بعد أن وصل مجتمعنا إلى المستوى الصناعي المتقدم.

لقد كانت سنوات التسعينات الأخيرة من القرن العشرين مليئة بالإنجازات العلمية في مجالات العلم والتكنولوجيا الصناعية فمن التطورات الكبيرة في علوم الحاسوب والمعلومات والاتصالات والفضاء إلى التقنيات الرفيعة والمتقدمة في مجالات الصناعات الدقيقة في الطب والكيمياء والزراعة وغيرها.. و أصبح للإنسان الآلي والحاسوب دور كبير في العديد من الصناعات خاصة الخطيرة منها على الإنسان العامل.

ولقد ساعد الرجل الآلي والحاسوب واليد الصناعية على إبعاد الإنسان العامل واليد البشرية عن العديد من مواقع العمل الخطيرة خاصة الصناعات الكيماوية والكهربائية والمعامل الإشعاعية وغيرها من أماكن العمل الدائم والمؤثر سلبا على الإنسان في حالة التعرض الطويل لتلك الظروف المؤثرة، مما ساعد في تحسين ظروف العمل وتقليل التعرض للإصابات والحوادث.

إن الاستغلال المتزايد والاستنزاف المستمر للمقدرات الطبيعية أصبح له آثار جانبية سلبية متفاقمة يوما بعد يوم ألا وهو التلوث المتزايد للبيئة.

لقد أصبح هذا الموضوع الحيوي (أضرار البيئة) يحظى باهتمام كبير على جميع المستويات والأصعدة الرسمية والشعبية في كل أنحاء العالم وذلك لما له من انعكاسات

وآثار على حياة البشر وكل الكائنات الحية الأخرى وأصبحت مشكلة تلوث البيئة مشكلة سياسية واجتماعية تواجه كل المجتمعات والحكومات في العالم الحديث.

لقد ازداد الاهتمام العالمي بالبيئة ومشاكل التلوث البيئي وأصبح هناك وعي وإدراك عام على أن من أهم المعضلات الرئيسية في القرن الواحد والعشرين التي تواجه المجتمع البشري هي كيفية خلق توازن إيجابي ومثمر بين الإنتاج والبيئة وعدد السكان على الكرة الأرضية أو ما أتفق على تسميته بالتنمية المستدامة. حيث إن المشاكل الاجتماعية والبشرية أصبحت متداخلة ومرتبطة ببعضها في كل بلاد العالم وأن أي مشكلة بيئية أو مرضية أو سكانية في بلد ما لا يمكن اعتبارها مشكلة داخلية تهم ذلك البلد بعينه بل هي مشكلة كل العالم لما يمكن أن ينتج عنها من مضاعفات وآثار تصل كل مكان عاجلا أم آجلا.

من هنا نرى أن الصناعة بمفهومها الحديث أصبحت مرتبطة بالأمور المعيشية وأن الضمان المستقبلي لحياة أحسن وأرقى حضاريا ومدنيا تتمثل في محاولة بذل كل الجهود لتملك المعرفة وبناء الصناعة الحديثة المتطورة في مجالات الزراعة والطب والغذاء وغيرها واستغلالها في الوجه الصحيح والمفيد، والمحافظة على التوازن الحيوي بين الإنتاج والبيئة وعدد السكان.

إن الإدراك المترتب على معرفة واضحة أساسها العلم والثقافة بما قد يواجه الإنسان من مهددات أو مخاطر أثناء عمله في الصناعة وما يرتبه هذا الإدراك من أخذ بأسباب الوقاية والحماية والقدرة على التعامل الإيجابي وسرعة المبادرة مع الحوادث والظروف الطارئة والمفاجئة، والخبرة في توفير الوسائل والأساليب الملائمة للإنقاذ والإسعاف والعناية، يجعل الإنسان أكثر تأهيلا وأكثر أمانا ومن ثم أكثر قدرة على العطاء.

لقد نقلنا نحن العرب عن الغرب المتقدم صناعيا وتقنيا كثيرا من تطبيقات التقنية والعلوم الحديثة من مصانع وآلات و طرق إنتاج وعمل أو بالأحرى استوردنا من الدول المتقدمة الكثير من الصناعات ولا زلنا نستورد وربما سنظل إلى أن ندرك عن وعي وإرادة أن الابتكار والإبداع الذاتي وحدهما السبيل لبناء التقدم والمساهمة الإيجابية في الحياة الإنسانية المندفعة إلى الأمام بوثيرة متسارعة. ولكننا إذ نستورد وننقل ونقلد لا نقوم بدور حقيقي فاعل وعملي في صياغة المعارف المرتبطة بالتقنية بلغتنا العربية. خاصة تلك المعارف والمعلومات التي لابد لكل إنسان عامل في الصناعة والتصنيع أن يتعاطى معها مهما كانت درجة تأهيله.

ويهدف هذا الكتاب إلى التعرف على المخاطر ومصادرها في مكان العمل التي قد يتعرض لها العاملون في كل المواقع على اختلاف مهنهم وتخصصاتهم ومسؤولياتهم وما هي طرق الوقاية و الحماية اللازمة التي تؤمن لهم السلامة والعمل في بيئة أكثر أمانا واقل خطورة.

لقد حاولت التعرض لكل النقاط المهمة في مجال الطب الصناعي المهني، حيث شمل الجزء الأول الموضوع بشكل عام مثل تعريف الطب الصناعي المهني وأهدافه والأسس التي تبنى عليه وكيفية تحقيق الأهداف، وشملت باقي الأجزاء العوامل المؤثرة في مكان العمل مثل الإضاءة والضجيج والضغط والرطوبة والحرارة والنظافة والنظام وأسباب الحوادث وإصابات العمل، وأدوات الحماية، والسلامة المهنية في المستشفيات والمختبرات. ثم التسممات المهنية والأمراض المهنية وتأثير العمل على الصحة. و مشكلة الغبار في الصناعة ومضاره وإمكانية الحماية ومكافحة الغبار. وتعرضت باقي الأبواب إلى مواضيع أخرى مهمة مثل التصنيع والبيئة والتغذية في الصناعة و الإسعافات الأولية في الصناعة وطرق الإسعافات الأولية للإصابات التي تحدث أثناء تأدية العمل والنشاط المهني.

وأخيراً نرجو أن نكون قد ساهمنا في نشر المعرفة والثقافة في مجال الصحة والسلامة المهنية وإعطاء الدفع والقيمة العلمية والعملية لمجال حيوي ومهم ومتجدد ألا وهو مجال الطب الصناعي المهني.

نأمل من هذا المنفعة والإفادة. وما توفيقي إلا بالله..

أ . د . مفتاح عبد السلام الشويهدي

أستاذ مستشار الجراحة

جامعة السابع من أكتوبر

مصراتة – ليبيا 2008

الباب الأول

1

الصحة عبر التاريخ

على مر العصور ومنذ وجود الإنسان فاعلا ومؤثرا ومتأثرا بالبيئة والمحيط الطبيعي والاجتماعي ظهرت العديد من المفاهيم والمصطلحات للصحة ومحاولات عديدة لتوضيح معناها ومفهومها وارتبطت كل هذه المفاهيم بتطور الرعاية الصحية للفرد والمجتمع وبالتوافق مع تطوره الحضاري والثقافي.

ففي العصر الفرعوني كان الاهتمام أكثر بالصحة البدنية والرشاقة الجسمية فكانت الألعاب الرياضية ونذكر منها الألعاب الأولمبية التي لازالت تقام حتى الآن وكانت من أهم مظاهر حياة اليونانيين القدامى، حيث كان جل اهتمامهم الصحي بقوة الجسم وصحته لدرجة عالية فاقت كل الذين سبقوهم حيث التركيز على الغذاء الجيد والنظافة والنظام في النوم والعمل.

أما في العصر الروماني فقد كان الاهتمام الأكبر موجه نحو البيئة، حيث ظهرت الهندسة الصحية والمجاري للمياه والفضلات ولازالت بعض المجاري الرومانية القديمة تستعمل إلى هذا اليوم في روما الحديثة مما يوضح مدى ما وصل إليه الرومان من تقدم في مجال الصحة العامة والتركيز على البيئة وتصريف الفضلات والمجاري

وجمع القمامة وتوزيع وتنظيف مياه الشرب وحفظ اللبن والطعام وتخزين المواد الغذائية والتهوية والإضاءة ونظافة الشوارع والمنتزهات ومكافحة الحشرات والضوضاء والغازات السامة.. الخ من خطوات إيجابية في سبيل تحسين وتطوير الصحة والحفاظ على البيئة.

أما في الإسلام فقد كان مفهوم الصحة أشمل وأعم وأكثر علمية حيث ربط الإسلام الصحة العامة والخاصة مع المعتقدات والفرائض الدينية وجعل منها أحد شروط مزاولة الفرائض الإسلامية وجزء مهم من الإيمان مثل الطهارة، والضوء قبل الصلاة والحركة البدنية عند الصلاة وأداء فرائض الحج، كذلك التأكيد على النظافة كجزء من الإيمان، النظافة من الإيمان، ثم المطالبة بالرياضة بجميع أنواعها. كالسباحة، والرماية، وركوب الخيل، كذلك جميع النصائح والآداب والأمور المنظمة لحالة البدن وتنظيم المأكل والمشرب وتجنب التخمة وفرض الصيام إلى آخر كل النصائح والمطالب والسنن التي أتى بها وأكد عليها الإسلام وكانت عامة وشاملة للفرد والمجتمع.

وفي العصر الحديث ومع التطور المستمر في وسائل وإمكانيات الإنتاج ظهرت أيضا العديد من الفروع الطبية المهتمة بالصحة من جميع جوانبها مثل صحة المجتمع والطب الوقائي والطب المهني إلى جانب التطور المستمر في الطب وإمكانياته التشخيصية والعلاجية.

وبتطور الصناعة وظهور المجتمعات الصناعية أصبحت الحاجة أيضا ماسة وموضوعية لخلق وحدات صحية متخصصة في مجال المهنة من الجانب الطبي، أي دراسة ومحاولة علاج كل الأمراض والمؤثرات السلبية التي تؤدي إلى إصابات العاملين أو النقص في إنتاجهم.

لقد خلقت حركة التصنيع الحديث واقعا اجتماعيا وبيئيا واقتصاديا جديدا يتمثل في تجمع عدد كبير من الأفراد في مصنع واحد وتداخل المسئوليات والعلائق والارتباطات العملية والإنتاجية بين المصنع ووحدات الإنتاج مما أدى إلى ظهور فئة اجتماعية جديدة تعيش على ومع الصناعة، ناهيك عن التغيرات الجوهرية العريضة والواسعة في وسائل الاتصال والمواصلات وشبكات الكهرباء والمحروقات الممتدة. إلى جانب كل النتائج الجانبية السلبية للتصنيع كتلوث البيئة بجميع أنواع الملوثات صلبة وغازية وسائلة وزيادة الضجيج والاهتزاز والإضاءة ودرجة الحرارة والإشعاع والجراثيم وغيرها من الاخراجات الناتجة عن الصناعة والتي أصبحت عاملا خطرا يهدد البيئة والحياة.

هذا الواقع البيئي والاجتماعي الجديد حتم وجود عناية صحية وطبية خاصة بالعناصر البشرية ذات العلاقة بالتصنيع والإنتاج. أي توفير العناية الصحية والطبية الخاصة لأفراد تلك القوى العاملة والمنتجة تفاديا لكل المضار والمخاطر والأمراض المتعلقة بالعمل والمهنة أو ما يسمى بالأمراض والإصابات المهنية.

وكذلك توفير احتياطات السلامة اللازمة لمنع الحوادث والإصابات والذي يعود بدوره بمردود واضح وإيجابي على سلامة الفرد وسعادته ويساعد على زيادة الإنتاج والحفاظ عليه.

ولقد أدى ظهور الأمراض والإصابات المهنية وكثرتها وخصوصيتها وزيادة عدد العاملين في الصناعة إلى فتح مجال جديد في الطب الحديث كفرع من الطب الوقائي، يعني بكل المشاكل الصحية والطبية المهنية التي تواجه العاملين في شتى مجالات التصنيع والإنتاج ويجد حلولا علمية لها باستخدام كل الوسائل الطبية الحديثة، وهو مجال الطب الصناعي المهني. إن هذا المجال من الطب لازال في طور البناء والتأسيس في الوطن العربي حيث سرعة وحداثة التصنيع أي التركيز على الجانب التنموي في

التصنيع وعدم إعطاء الاعتبارات الأخرى الصحية والبيئية قيمة كبيرة وهذا خلق فجوة لابد من الاهتمام بها الآن. حيث لا توجد إلى هذا الوقت إلا ما ندر من المؤلفات العربية في مجال الطب الصناعي المهني

1- تعريف الصحة في العصر الحديث:

قامت منظمة الصحة العالمية بتعريف الصحة على النحو التالي: هي «حالة التكامل الجسماني والعقلي والاجتماعي للفرد وليس فقط الخلو من الأمراض أو العجز ».

وبهذا فهي تكون العلم والفن الهادفان إلى حد المرض والوقاية منه والعمل على إطالة العمر قدر المستطاع ورفع مستوى الصحة والكفاية نتيجة للمجهودات المنظمة لتحسين صحة البيئة والتحكم في انتشار الأمراض المعدية وتعليم الأفراد أصول الصحة الشخصية وتنظيم الخدمات الطبية والتمريض لاكتشاف المرض في بوادره والوقاية منه، وتنمية المنظومة الاجتماعية حتى يتمكن كل فرد من الارتقاء إلى مستوى معيشي أفضل ومناسب، وحتى يمنح كل مواطن حقوقه الطبيعية في الصحة وطول العمر.

فالتعريف الصادر عن منظمة الصحة العالمية أخذ في الاعتبار العوامل الجسمية، أي جميع جسم الإنسان والجوانب العقلية أي قدرة الإنسان الذهنية والمعنوية كذلك الجوانب الاجتماعية، أي جميع العوامل الاقتصادية والحياتية في الوسط الاجتماعي.

أما المرض فهو الحالة التي يكون عليها الجسم عندما لا يستطيع أحد الأعضاء أو الأجهزة أو مجموعة منها من تأدية وظيفتها الطبيعية سواء بالنقص أو العجز.

الصحة الجيدة:

هي الحالة التي يحيا الفرد فيها أسعد ما يمكن من الناحية البدنية والنفسية والاجتماعية مع مراعاة الأسس والقواعد المثلى إزاء العمل والإنتاج، بأن تكون في حدود ما يناسب الفرد ويلاءم طاقاته البدنية وقدراته العقلية ويكون ذلك ممكنا بالدعائم الأساسية التالية:

أولاً : خلو الفرد من جميع الأمراض العقلية والنفسية.

ثانياً : أن يكون الفرد متمتعا بحياته إلى أقصى حد ممكن إذ أن القلق والحزن والاضطراب والهم المستمر يستنفذ جهدا وطاقة أكثر مما يستنفذه الإنسان في الأشغال الشاقة المنهكة وهذا يمثل خطرا على صحة الفرد وبالتالي على إنتاجيته وكفاءته وعلى الاقتصاد الوطني.

ثالثاً : أن يشعر الفرد بالحاجة التي تدفعه إلى القيام بأعمال بناءة إنتاجية مثل الحاجة الاقتصادية له ولبيئته فيسعد ويسعد معه المجتمع.

رابعاً : أن يشعر الفرد بالحاجة التي تدفعه إلى القيام بأعمال اجتماعية هامة كنزعاته الإنسانية وهواياته الخاصة.

أن الارتباط وثيق بين الاقتصاد الوطني وبين مستوى صحة الأفراد، فالأمراض العضوية والنفسية تؤثر علي الإنتاج وتعوقه، وكل محاولة للقضاء على هذه الأمراض ومكافحتها هي في الواقع رفع لمستوى الإنتاج، إذ أن ما يخسره المجتمع من الأمراض جسديا ونفسيا يبلغ ألوف الملايين من ساعات العمل ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

1- الفرد المريض يقل إنتاجه أو ينعدم تبعا لحالة المرض من شدة وخفة، ومعنى هذا خسارة مادية في دخله.

2- الفرد المريض يحتاج إلى علاج للمرض الذي يغشاه وأغذية خاصة، ومعنى ذلك خسارة مادية أخرى نتيجة مرضه.

وعليه فخسارة المجتمع نتيجة للأفراد المرضى هي خسارة مزدوجة أي خسارة نتيجة لضعف الإنتاج وقلته أو عدمه وخسارة أخرى من جراء ما تتكبده الدولة من نفقات لعلاج هؤلاء المرضى

ولو تخلص المجتمع من الأمراض والمرضى وما يتكلفه ذلك من أموال العلاج وما يخسره المريض من مال لضياع إنتاجه لتم توفير هذه المبالغ للدولة واستغلالها في مشاريع إنتاجية تعود بالخير والكسب والغنى والرفاهية للفرد وعامة الشعب، وهذا ما يؤكد القول بأن الصحة الجيدة كنز لا يفنى.

(أ) الصحة المهنية الصناعية:

أصبح المجتمع البشري يتقدم بسرعة وبطريقة علمية، وهذا التقدم العلمي والتكنولوجي ارتبط بالتقدم الصناعي أي الزيادة المستمرة والمتطورة في التصنيع والإنتاجية وزيادة الإنتاج، من هنا أصبحت ضرورة علمية موضوعية حتمتها ظروف التصنيع وما أتت به من مؤثرات وانعكاسات صحية وأمراض على العاملين بها في العصر الحديث، وانطلاقا مما تقدم ظهر الطب الصناعي المهني كفرع للطب الوقائي وهو علم وفن الوقاية من الأمراض وعلاجها وإطالة العمر وتقوية الصحة على مستوى الفرد والمجتمع.

وفي هذا المجال الواسع الجديد أخذت الصحة المهنية الصناعية مكاناً بارزاً ومهماً وصارت أحد الأساسيات التي يستوجب مراعاتها باهتمام في التصنيع والمصانع.

(ب) الصحة المهنية الصناعية أو الطب الصناعي المهني:

هي دراسة الظروف والمشاكل الصحية والمهنية والبيئية التي تصادف العاملين في شتى الصناعات ومعالجتها، والتقليل من مضاعفاتها وأضرارها من خلال تطبيق وممارسة علوم الطب والصحة الحديثة.

إن عدد العاملين في مجالات التصنيع المختلفة أصبح في تزايد مستمر ومن هنا أصبح لزاماً الحفاظ على سلامة هذا الجزء المهم والمنتج في المجتمع وكلما ظهرت صناعات جديدة تولدت معها مشكلات جديدة، بهذا يتوجب استنتاج طرق جديدة لمعالجتها، فصناعة التعدين والمعادن التي تجر العاملين للتعرض للحرارة والشظايا والبخار والضوضاء والشعاع، وكذلك صناعة الأسمنت التي يتعرض العاملون فيها إلى الغبار وتلوث الهواء والضوضاء والحرارة... إلخ.

كذلك صناعة البتر وكيماويات والأملاح وما تحمله من مخلفات سواء في الهواء أو الأرض

ويتعرض الذين يشتغلون في المصانع والورش ومحلات صناعة الأخشاب والأثاث والآلات المختلفة إلى العديد من الحوادث والعوارض مثل الجروح والكسور والحروق وفقدان الأعضاء من الأصابع إلى العيون إلى غير ذلك من الأضرار التي قد تنشأ عن العمل وممارسة الحرفة و المهنة، هناك أيضاً الصناعات التي يتعرض فيها العمال للغازات السامة مثل أول أكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين وغاز النشادر وغيرها، وكذلك النتائج السلبية على البصر من الصناعات ذات النور الوهاج، كذلك الصناعات الأخرى مثل صناعة الصوف والقطن والجلود والأردية والقماش والحرير والأحذية وكل ما شابه ذلك.

هناك أيضاً العوامل غير المباشرة والتي تضر بصحة العاملين وتحط من مناعتهم

وقدرتهم على التحمل مثل التهوية الرديئة وقلة النظافة والازدحام وضعف الإضاءة وشدتها والضوضاء وعدم الترويح المنظم وأساليب العمل غير المقننة وغير المدروسة ونقص التوعية الصناعية والمهنية وعدم توفير الغذاء الكامل والملبس المناسب والحماية الضرورية أثناء عملية الإنتاج.

(ج) أهداف الخدمات الصحية المهنية:

تهدف الصحة الصناعية إلى تحقيق السلامة الصحية البدنية والطمأنينة المعنوية النفسية والاجتماعية للعاملين في الحرف و المهن المختلفة وفي شتى الصناعات وتأمين عدم تأثر صحة العاملين بسبب الحرف والمهن التي يزاولونها ويتأتي هذا من خلال تحقيق الآتي:

1- التأكد من ملائمة العمل لصحة العامل ؛ أي ملائمة الحالة الجسمانية والعقلية للعامل للعمل المرشح لأدائه وإتباع مبدأ العمل المناسب للعامل المناسب.

2- الحماية والحفاظ المستمر والمنظم على العامل وعلى صحته من المخاطر والمؤثرات الطبيعية والكيماوية الصناعية والبيولوجية في مكان عمله وعلاج إصابات العمل.

3- الاكتشاف المبكر والعلاج الفوري المناسب للأمراض والعلل التي تصيب العامل أثناء قيامه بعمله وتأكيد مبدأ العناية والكشف الروتيني للعاملين.

4- محاولة تعميق وزيادة المعرفة الطبية في مجال الطب الصناعي وذلك بالقيام بكل الدراسات العلمية الطبية وتتبع و دراسة كل نتائج الأزمات والكوارث التي وقعت، وقد تقع و الاستفادة منها في المستقبل لتطوير الخدمات الصحية الصناعية.

بهذه الأهداف تستطيع الصحة الصناعية أن تحقق الفوائد الجمة للمجتمع وهي الحفاظ على صحة المنتج والزيادة من قدرته على الكسب والإنتاجية، وكذلك المكاسب

العديدة التي تعود على جهة العمل، والتقليل من الغياب المرضي والانقطاع عن العمل وزيادة الخبرة والمهارة والثقة.

ونستطيع تلخيص الأهداف الأساسية للصحة الصناعية المهنية في المجالات الرئيسية الآتية:

1- الملائمة للعمل.
2- الوقاية من الإصابات والحوادث.
3- العلاج الفوري والمناسب.
4- التوعية والتثقيف الصحي المستمر و محاولة تعميق وزيادة المعرفة الطبية.

(د) أسس خدمات الصحة الصناعية:

هناك عناصر أساسية تبني عليها الخدمات الصحية والطبية في مجال الصناعة وهي:

1- خطة منظمة للخدمات الطبية.
2- عناصر فنية مؤهلة.
3- إمكانيات كافية للإسعافات الطبية والجراحية.
4- فحوص اللياقة الطبية الدورية وقبل الاستخدام.
5- عناية طبية مهنية دائمة.
6- توفير الإسعافات الأولية في أماكن العمل.
7- نشر التوعية والتثقيف الصحي بين العاملين للوقاية من أخطار العمل ولحفظ الصحة الشخصية.
8- القضاء على الأضرار الصحية.
9- حفظ سجلات طبية لتوثيق المعلومات الصحية.

10- الرقابة الصحية في المصنع والمتابعة الدائمة.

11- تشجيع وربط العلاقات التعاونية والشخصية بين العاملين.

12- الاستفادة من المراكز والعيادات والمستشفيات العامة والتعاون معها.

كل هذه الأهداف والمطالب القريبة والبعيدة المدى يمكن للصحة المهنية تحقيقها بالتعاون الكامل والمثمر مع كل الجهات المعنية بالأمر من إدارات وفرق متدربة متخصصة تشمل أطباء ومهنيين وفنيين ومفتشين صحيين وممرضات وأخصائيين اجتماعيين كل في تخصصه.

(هـ) كيفية تحقيق أهداف الصحة الصناعية والمهنية:

أولاً- الفحص الطبي قبل الاستخدام:

من الضروري فحص المتقدم للعمل طبياً والتأكد من قدرته ولياقته البدنية والعقلية التي تلاءم نوع العمل الذي سيقوم به.

ويجري هذا الفحص الطبي تحت إشراف طبيب ذو خبرة ومعرفة في مجال الطب الصناعي المهني ومن ثم يجب وضع العامل المناسب في العمل الملائم لقدراته الجسمية والعقلية.

إن معرفة الأمراض الموجودة عند العامل قبل بداية العمل له فوائد عدة للعامل وجهة العمل:

1- فهي تحمي جهة العمل من دفع تعويضات مالية ومعنوية ليست مسئولة عنها.

2- وهي تحمي المنتج حيث يوضع في المكان والعمل المناسب له وهذا ما يمنع استفحال وزيادة المرض والضرر الممكن له.

3- وهي تحمي بقية العاملين من إمكانية انتقال أي عدوى في حالة وجود أمراض معدية.

ثانياً - حماية العاملين من تأثيرات بيئة العمل السيئة:

يتعرض العاملون في مختلف الصناعات لأخطار مختلفة في بيئة العمل يمكن أن تؤثر عليهم مثل الغبار والمعادن والأبخرة والدخان والغازات وانتقال العدوى والإشعاعات وتغيرات الحرارة والرطوبة والضغط الجوي والإضاءة والضجيج المزعج وتهيجات الجلد والإصابات المختلفة فلابد من متابعة كل هذه المؤثرات وإتباع الأساليب العلمية الصحية لحماية العاملين منها.

ثالثاً- الوقاية من الإصابات:

إن حدوث الإصابات بمختلف أنواعها من البسيطة نسبياً إلى أصعب وأشد الإصابات الممكنة يعد خسارة مستمرة وغير مردودة، لهذا فانه من الضروري تطبيق كل الإجراءات الوقائية والفنية للتقليل من الإصابات وتجنب حدوثها.

رابعاً- الفحص الطبي الدوري:

إن الكشف الطبي الدوري والمستمر أمر بالغ الأهمية من جميع الجوانب وهو يشمل إعادة تقييم اللياقة البدنية والنفسية للعامل كذلك الاكتشاف المبكر للأضرار المزمنة والتأثيرات المتوقعة على صحة العامل. وتتوقف فترات الفحص الروتيني على نوعية وشروط وظروف العمل والعامل وسن العامل.... تعتبر هذه الفحوص الطبية الدورية في كثير من بلدان العالم النامي وسيلة هامة لتعزيز إستراتيجية الرعاية الصحية الأولية في المجتمع عامة وتكون لها قيمة للعاملين الذين يواجهون أخطاراً صحية بسبب التعرض لغبار معدني قابل للتنفس أو مواد سامة مؤثرة.

خامساً- تأمين الرعاية الطبية المستمرة:

تشمل الرعاية الطبية الصناعية كل الإمكانيات الضرورية للقيام بالإسعافات الأولية عند الإصابات والكوارث، وفي مكان العمل والإصابة، كذلك كل الخدمات الطبية الأخرى مثل متابعة العاملين المرضى وتوفير خدمات العيادات الخارجية والتأكد بأن الذين يعودون للعمل بعد المرض لا يكلفون بأعمال يستحيل عليهم تحملها وأن تتم متابعة وتدرج عودتهم للعمل تبعاً للحالة، وخاصةً في الأعمال الصعبة والمركزة.

سادساً- ضرورة وجود سجلات رسمية لحفظ الحالات:

1- تسجيل كل العاملين الذين عندهم أمراض غير مهنية مهما كانت، نوعيتها وخطورتها ودرجة ظهورها وأعراضها مثل الصرع، ومرض السكر، وارتفاع ضغط الدم، وأمراض القلب، والتنفس وأمراض الكلي،... الخ، لكي يمكن التعامل معهم على الفور في حالة الطوارئ والضرورة.

2- تسجيل كل إصابات العمل عند حدوثها ومتابعة علاجها ونهاية العلاج والعودة للعمل.

3- تدوين نسب العجز الناتجة عن إصابات العمل أو السابقة له.

سابعاً- محاربة الغياب المرضى:

إن الغياب والانقطاع عن العمل مهما قصر أو طال هو خسارة مادية ومعنوية واجتماعية والتقليل منها ومحاربتها أمر بالغ الأهمية وهو من واجبات مجال الصحة الصناعية المهنية وخاصةً عند حالات الغياب المتكرر لأسباب مرضية. إن نسبة 10-15% من الوقت الضائع بسبب الغياب والإصابات يعود لأسباب غير مهنية.

ثامناً- الصحة العامة في المصنع:

يجب أن يراعى التخطيط الهندسي والمعماري للمصنع كل العوامل الصحية المهمة من تهوية وإضاءة وتجنب الازدحام والضوضاء ومراعاة وسائل الطعام والترويح، كذلك تنظيف المجاري والمراحيض والتخلص من النفايات والفضلات الصناعية... وتأمين الصحة والسلامة والخدمات الترفيهية أثناء العمل كلما كان ذلك عملياً ومنطقيا ممكننا وأيضاً تأمين سلامة المصنع وأنظمة العمل به لكي تخلو بيئة العمل من أي خطورة. وعلى الأخصائيين ذوي الاختصاص الإشراف الدائم وتأمين السيطرة المحلية على ظروف العمل والمصنع لتأمين السلامة المطلوبة.

تاسعاً- التثقيف الصحي:

ترجع أسباب العديد من إصابات العمل في المصانع إلى قلة العلم والوعي السائد بين العاملين وعدم إدراكهم لأساليب الحماية والسلامة، لهذا من الواجب نشر الوعي الصحي بين العاملين وتعليمهم أساليب الحماية والإسعافات الأولية وتجنب الكوارث والمضاعفات المتوقعة والقيام بحملات إعلامية منتظمة ودورية وكذلك نشر ملصقات السلامة المعبرة والتي توضع في مناطق تتناسب مع ما توحي إليه ولها العلاقات بالعمل الجاري في هذا المكان. ويجب تغيير الملصقات على فترات متعددة حتى لا يصبح ما توحي إليه معروفاً بدرجة تصل إلى عدم الالتفاف إليها وإهمالها ويجب أن تبرز وتؤكد المنافع الإيجابية وفوائد السلامة والأمان أثناء العمل.

عاشراً- إعادة التأهيل المهني المناسب للعاملين المصابين:

يؤثر الانقطاع لأسباب مرضية على العامل سلبياً من الجوانب المهنية والمعنوية والنفسية والمادية، فوجود إمكانية إعادة التأهيل بعد الإصابة يعطى العاملين شعورا بالطمأنينة والثقة والرغبة في العمل والعطاء ويوفر على جهة العمل الكثير من

التعويضات والإنفاقات المادية والرسمية.

عندما تتوفر كل هذه الإمكانات والمعطيات المهمة والأساسية تستطيع الصحة الصناعية المهنية أن تصل إلى الأهداف المنشودة وتحقق مطالبها في الحفاظ على صحة العاملين وتوفير كل الخدمات الطبية والصحية اللازمة، وبهذا نستطيع أن نحقق إنتاجية عالية تبعث روح الجدية والرغبة في العاملين لمزيد من العطاء والإبداع والحفاظ على الآلات والمعدات ومن ثم على الاقتصاد الوطني والسير بعجلة التصنيع والتنمية إلى الأمام.

تزداد عدد إصابات العمل والحوادث المدنية بزيادة عدد العاملين والتوسع في التصنيع وتكون الأسباب إما فنية تتعلق بمكان وظروف العمل والآلة والجهاز وغيرها، أو شخصية ولها علاقة بالفرد العامل بسبب الخطأ والتعب والإرهاق والنسيان وغيرها وقد تلعب عوامل عديدة دوراً في حدوث الإصابات مثل سن العامل وخبرته في العمل وحالته الصحية، ويعتبر التحكم في المخاطر الفنية وإتباع كل أساليب الوقاية والأمان من الأسس المهمة التي يجب إتباعها لتقليل وتجنب الإصابات والحوادث.

الباب الثاني

2

الجسم البشري

Human Body

إن الإلمام والفهم الموسع بجسم الإنسان وتركيبته التشريحية والعضوية أمر مهم للغاية خاصة وأن الموضوع يتعلق بالإنسان وتعرضه للمضار والمخاطر الجسمانية.

يتكون الجسم الإنساني من مجموعة أجهزة يحتوي كل جهاز على مجموعة من الأعضاء، و تشمل تركيبه كل عضو عدد من الأنسجة المختلفة ويتكون كل نسيج من خلايا.

أولاً- الجهاز الحركي :

وهو الجهاز الذي يحافظ على القوام الطبيعي للإنسان ويمكنه من الحركة واستهلاك الطاقة وينقسم، على:

أ- الهيكل العظمي.

ب- المجموعة العضلية الإرادية.

ج- المفاصل.

(أ) الهيكل العظمي Skeleton :

يشمل الهيكل العظمي مجموعة كبيرة من العظام مختلفة الأشكال والأحجام.

1- **الجمجمة**: تتركب من عظام مفلطحة متصلة ببعض عن طريق مفاصل ثابتة.

2- **العمود الفقري Vertebral spine**: يتكون من 33 فقرة موزعة 7 فقرات عنق، 12 فقرة ظهرية، 5 فقرات قطنية، ثم عدد 5 فقرات عجزية و 4 فقرات عصعصية ملتحمة.

3- **القفص الصدري Thorax**: ويتكون من 12 زوجاً من الضلوع تشكل قفصاً بين عظمة القفص الصدري والعمود الفقري الظهري.

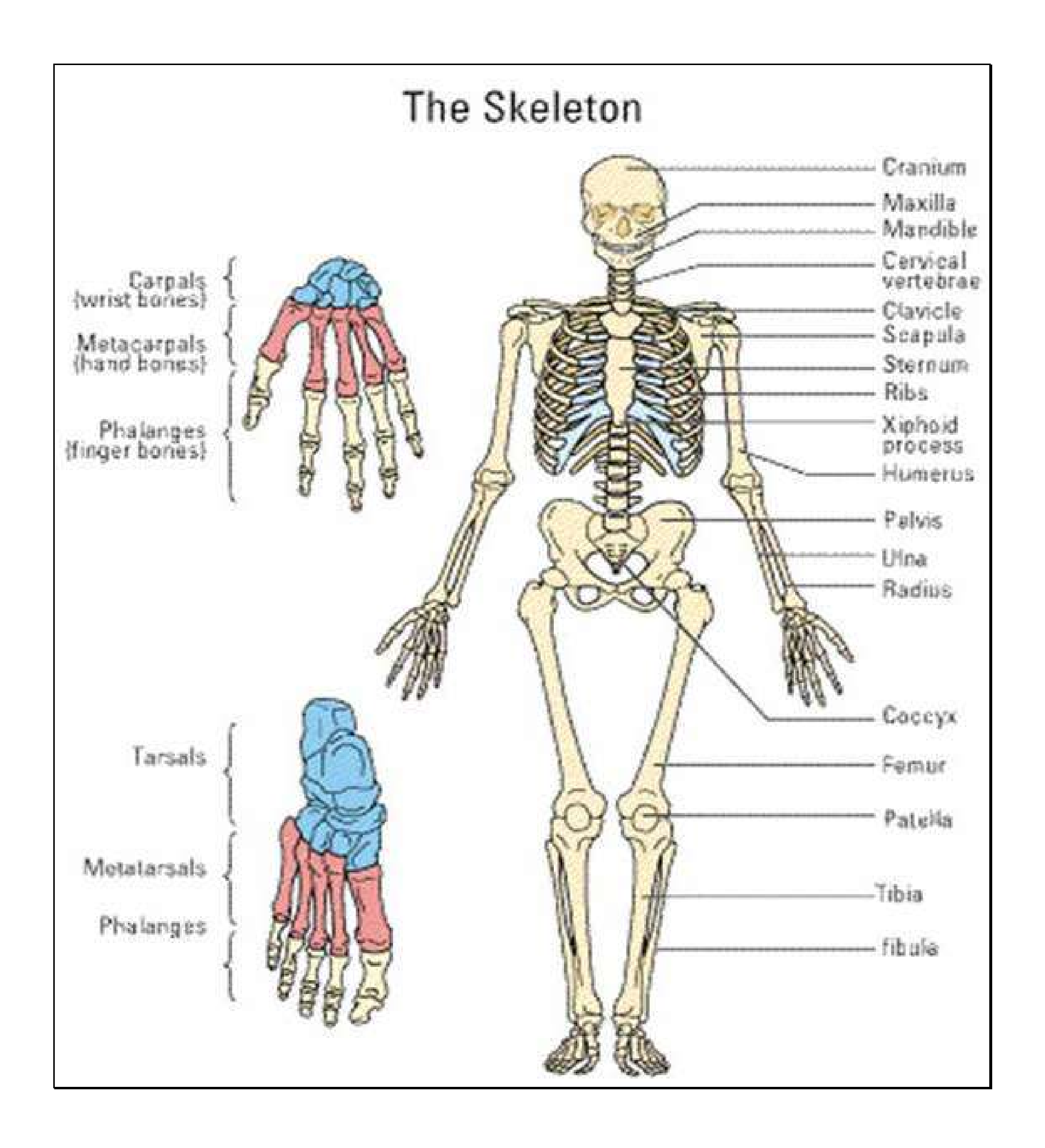
4- **الحوض Pelvis**: يتشكل من عظمتين رئيسيتين من الأمام والجانبين والفقرات الملتحمة العجزية والعصعصية من الخلف.

5- الطرفان العلويان: يتركب كل طرف علوي من عظام العضد، الكعبرة والزند وعظام الرسغ واليد والأصابع ويرتبط الطرف العلوي بالجسم بواسطة عظمتي لوح الكتف والترقوة.

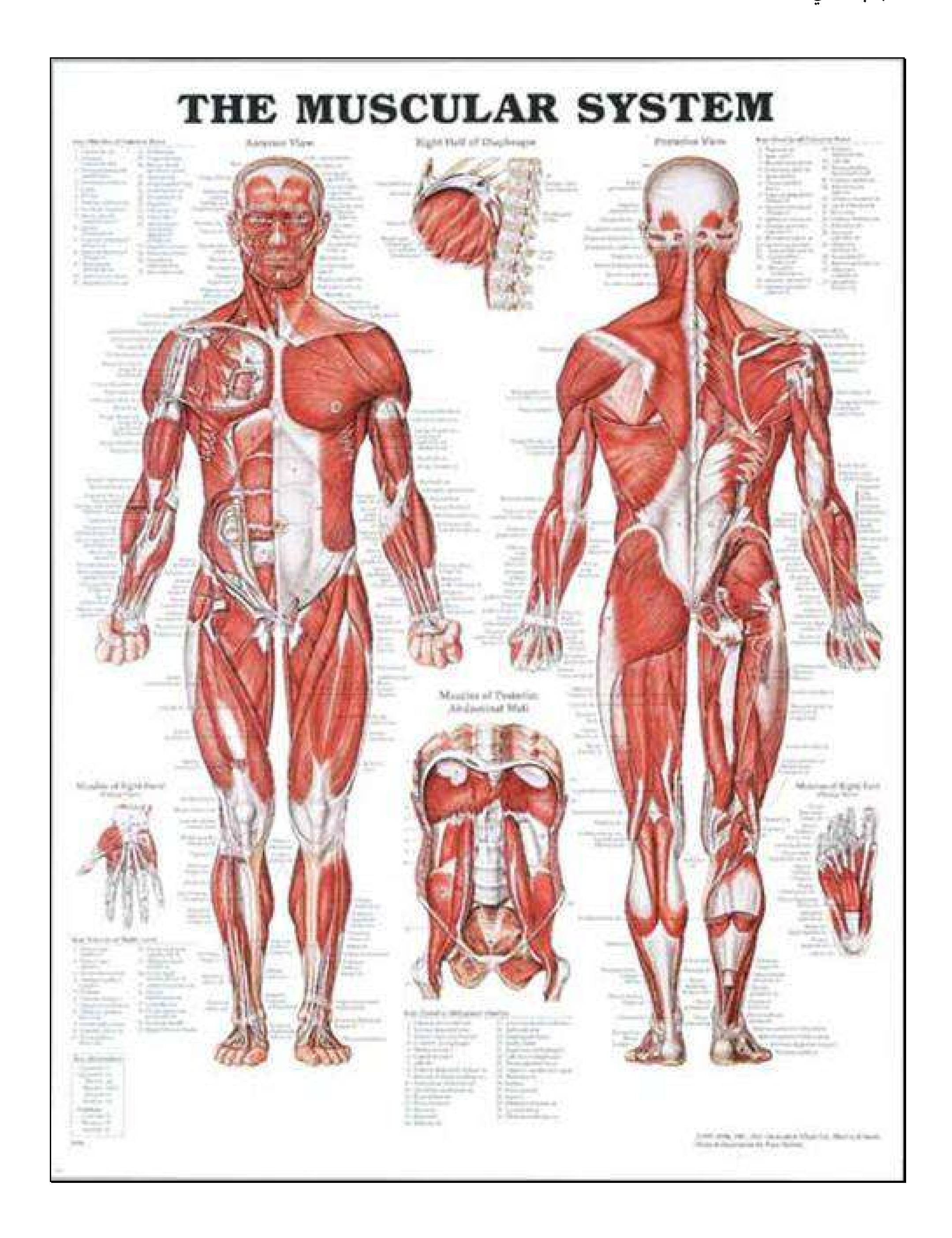
6- **الطرفان السفليان،** ويتركب كل طرف سفلي من عظام الفخذ والساق العرقوب والقدم (الأمشاط والسلاميات) والصابونة ويرتبط الطرف السفلي بالجسم عن طريق الحوض.

(ب) المجموعة العضلية Muscular System تنقسم العضلات إلى نوعين أساسين:

1- عضلات إرادية وهي تخضع لإرادة الإنسان عن طريق الجهاز العصبي المركزي الإرادي مثل عضلات الأطرف واللسان والرقبة وغيرها. وهي التي تشكل الجهاز الحركي skeletal muscles.



2- عضلات لا إرادية وهذه لا تخضع لسيطرة الإنسان حيث يتحكم فيها الجهاز العصبي الذاتي مثل عضلات الجهاز الهضمي والمثانة والحالب والرحم والأوعية الدموية وعضلة القلب.


THE MUSCULAR SYSTEM

(ج) المفاصل:

وهي الأماكن التي تلتقي فيها عظمتين أو أكثر تربطها غضاريف وأربطة وتحتوي على مادة لزجة في داخلها وتنقسم المفاصل إلى 3 أنواع:

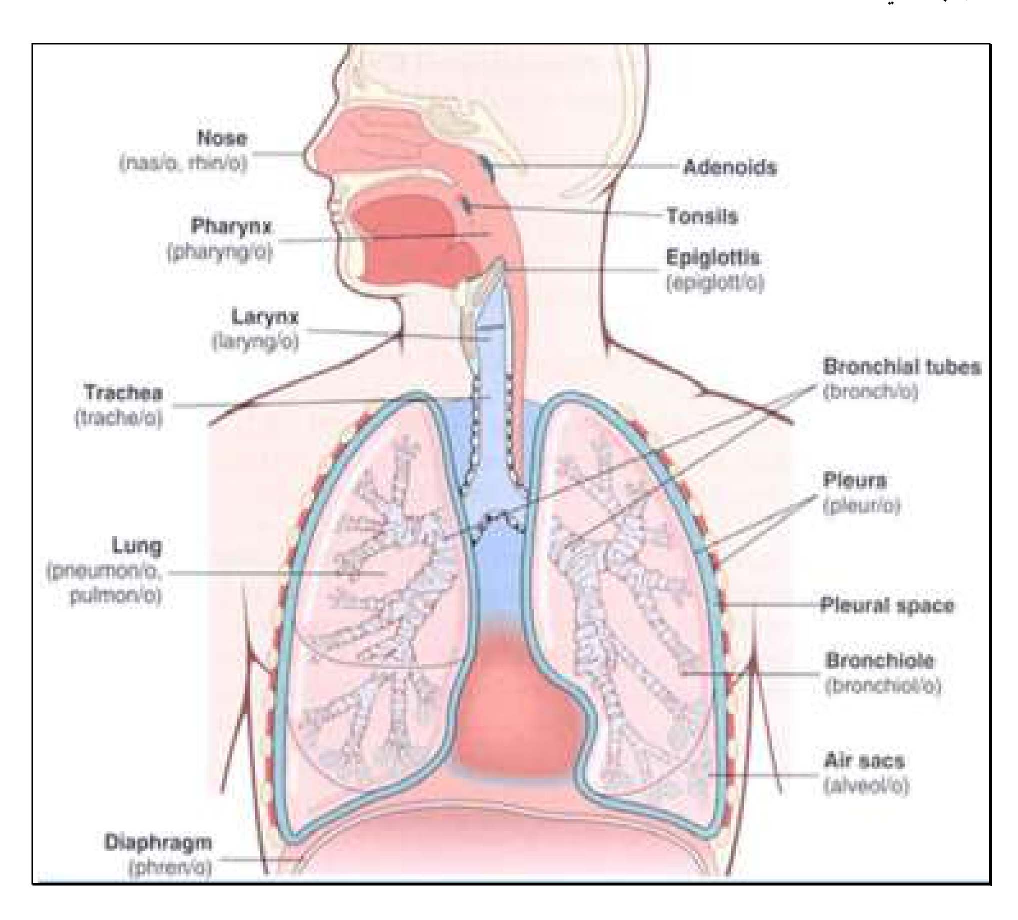
1- مفاصل ثابتة أي عديمة الحركة مثل مفاصل عظام الجمجمة fixed joint.
2- مفاصل متوسطة الحركة وهي ذات حركة بسيطة ومحدودة الاتجاه مثل مفاصل العمود الفقري.
3- المفاصل المتحركة وهي التي يمكن تحريكها إما في كل الاتجاهات، ball and socket joint المفصل الحقي مثل مفصل الكتف والفخذ أو في اتجاه واحد موسع مثل المفصل الرزي في الركبة والمرفق hinge joint.

ثانياً - الجهاز التنفسي:

هو الجهاز الذي يقوم بوظيفة التنفس أي تبادل الغازات وهي عملية كيماوية حيوية تتم في الرئتين بين الهواء والدم، حيث ينتقل الأكسجين إلى الدم وينتقل ثاني أكسيد الكربون وبخار ماء إلى الهواء ويتم إخراجه عن طريق الزفير، ويقدر الهواء الذي يدخل للجاهز التنفسي بسبعة لترات في الدقيقة.

تركيب الجهاز التنفسي:

1- **الأنف:** عضو غضروفي له فتحتان إلى الأمام متصلة بأعلى البلعوم، عند مرور الهواء من الأنف ينقي من الأتربة ويكتسب حرارة الجسم.
2- **البلعوم:** أنبوبة عضلية قصيرة مبطنة بغشاء مخاطي.
3- **الحنجرة:** عضو معقد يتركب من 3 غضاريف و الأحبال الصوتية يغطيه لسان المزمار يقفل فتحة المزمار عند ابتلاع الطعام.



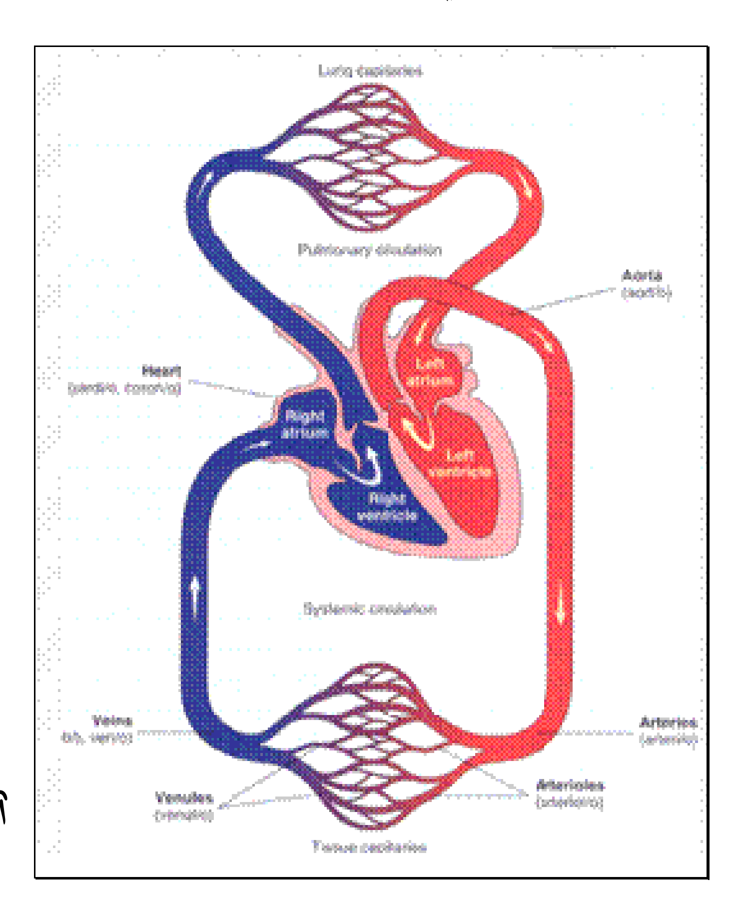
4- القصبة الهوائية: أنبوبة عضلية طولها حوالي 12 سم تبدأ مع نهاية الحنجرة إلى الرئتين أمام المريء تتكون من حلقات غضروفية تحافظ على الشكل وتجعلها مفتوحة دائماً لكنها غير مكتملة الاستدارة من الخلف وذلك لكي يتمدد المرئي عند البلع. يغطى القصبة من الداخل بغشاء مخاطي به خلايا هدبية وغدد مخاطية تقوم بدفع الشوائب الهوائية إلى الخارج وتشبع الهواء ببخار ماء قبل وصوله. تتفرع القصبة الهوائية إلى شعبتين تدخل كل شعبة إلى رئة وتتفرع إلى شعب أصغر حتى التشعيبات الهوائية ثم الحويصلات الهوائية.

5- الرئتين: الرئة عضو أسفنجي مليء بالتشعيبات والحويصلات الهوائية والأوعية الدموية، الرئة اليمني أكبر قليلاً من اليسرى.

ثالثاً- الجهاز الدوري:

يقوم الجهاز الدوري بمهمة النقل من وإلى جميع أجزاء الجسم عن طريق الدم والليمف حيث يتم نقل الغذاء الممتص، ونواتج التمثيل الغذائي، كذلك نقل الغازات من وإلى الرئتين، وكذلك نقل العديد من المواد والمركبات الحيوية الأخرى.

يتكون الجهاز الدوري من القلب والأوعية الدموية:



الجهاز الدوري

1- **القلب:** عبارة عن عضو عضلي يضخ الدم بصورة مستديمة ويدفع داخل الشرايين، ينقسم القلب إلى أربع حجرات الأذين الأيمن والأيسر والبطين الأيمن والأيسر ويوجد بين الحجرات صمامات تنظم جريان الدم وكذلك صمامات داخل الأوعية عند اتصالها بالقلب.

2- الأوعية الدموية: تنقسم إلى الشرايين التي تنقل الدم من القلب إلى باقي الجسم والرئتين والأوردة والتي تنقل الدم من الجسم والرئتين إلى القلب والشعيرات الدموية تنتهي عندها الشرايين وتبدأ بعدها الأوردة حيث يحدث داخلها عملية النقل والتبادل الحيوي.

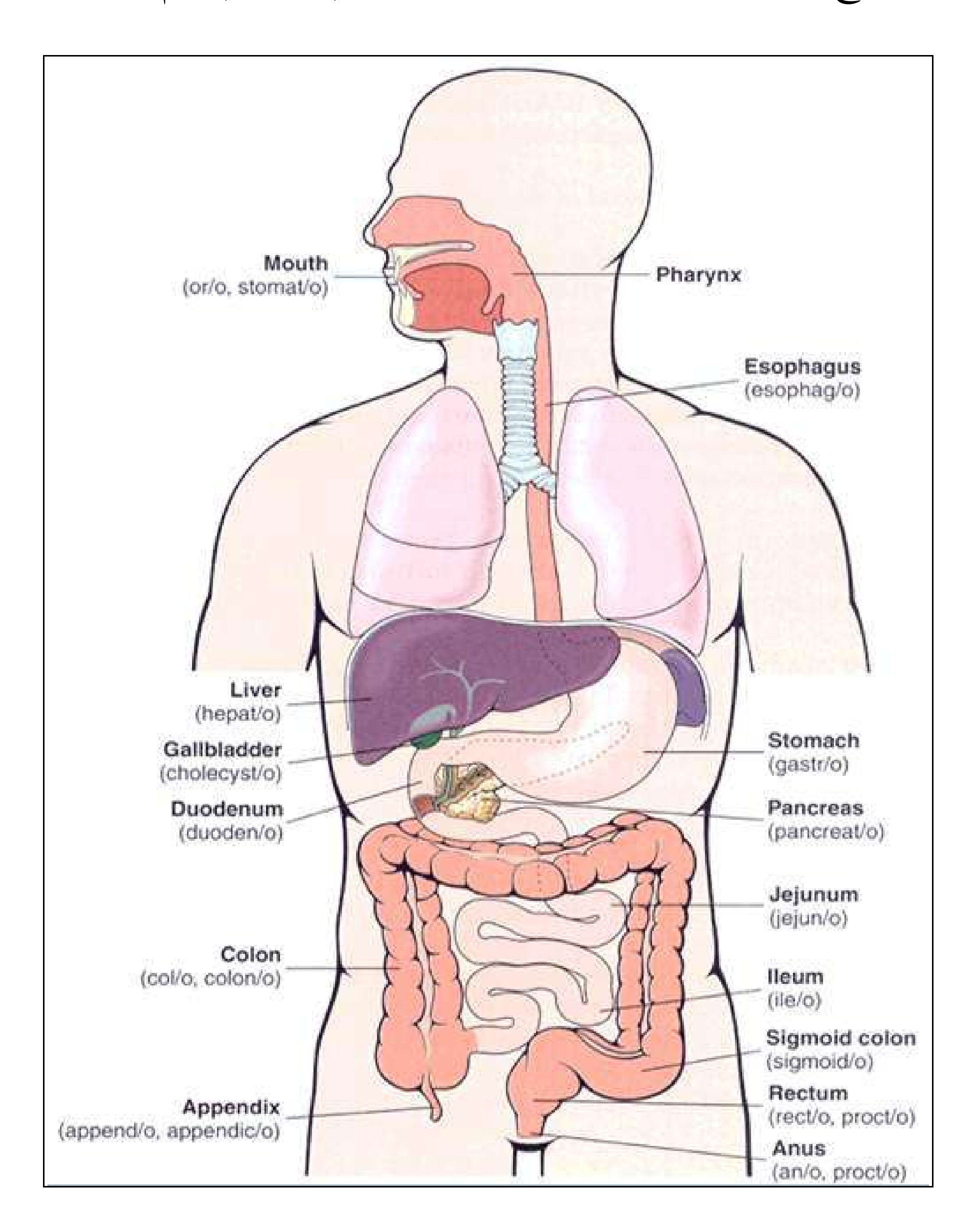
رابعاً- الجهاز الهضمي:

يبدأ الجهاز الهضمي من الفم فالبلعوم والمرئ ثم المعدة والأثنى عشر والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة والمستقيم والشرج، كذلك الكبد والبنكرياس. في الفم تتواجد الغدد اللعابية واللسان وعلى جانبي البلعوم واللوزتان، يصل المريء خلال التجويف الصدري إلى المعدة التي تقع تحت الحجاب الحاجز.

تجري في المعدة عملية هضم الطعام الرئيسة ثم يمر إلى الأثني عشر والأمعاء الدقيقة ليتعرض إلى إفرازات الكبد والبنكرياس وتتواصل عملية الهضم ثم الامتصاص لأغلب المواد الغذائية بعدها يمر الطعام إلى الأمعاء الغليظة حيث امتصاص الماء وبعض المواد المهمة الأخرى وينتهي بالإخراج عن طريق الشرج.

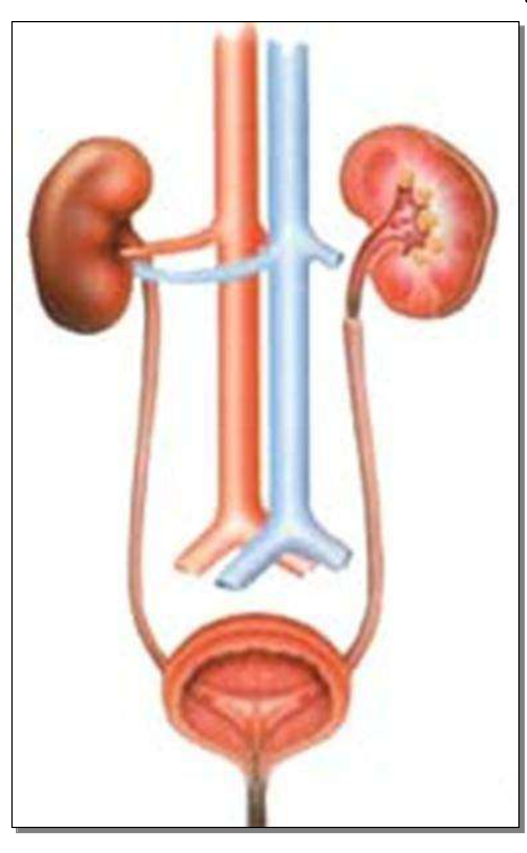
الكبد غدة كبيرة في الجهة اليمني العليا من تجويف البطن يفرز عصارة تساعد على هضم الدهنيات كذلك يقوم الكبد بالعديد من الوظائف الأخرى كالتخزين والامتصاص والتنقية والبناء وغيرها.

البنكرياس غدة مستطيلة مطولة تفرز عصارة هضمية للدهنيات والبروتينات كذلك تنتج بعض الهرمونات المهمة مثل الأنسولين الذي يصب في الدم مباشرةً.



خامساً- الجهاز التناسلي والبولي:

يشمل هذا الجهاز قسمين متداخلين:



الجهاز البولي

الأول: المسالك البولية ويتكون من الكليتين، الحالبين، المثانة وقناة مجرى البول.

أما الثاني: فيشمل الأعضاء التناسلية.

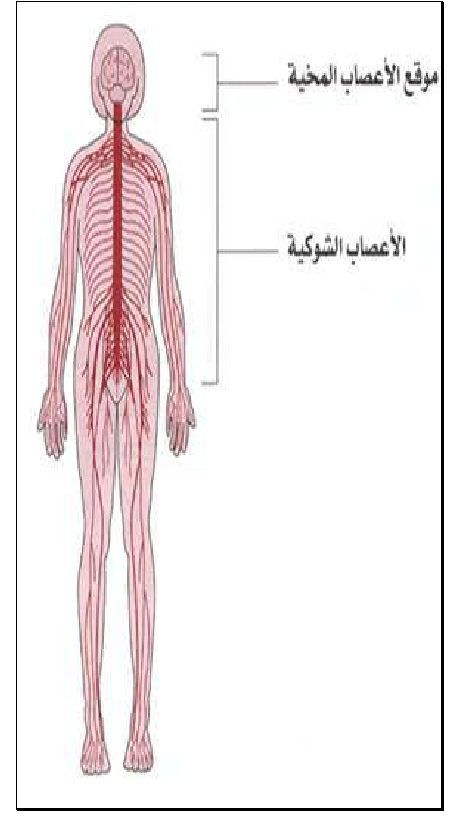
الكلية عضو حيوي يقوم بتصفية الدم عن طريق إفراز البول الذي يتجمع في حوض الكلية ثم يمر خلال الحالب إلى المثانة البولية في أسفل تجويف البطن، عند التبول يخرج البول من المثانة عن طريق قناة مجرى البول تمر هذه القناة عند الذكور من داخل غدة البروستاتا ثم داخل قضيب الذكر، أما في النساء فهي قصيرة تمتد من المثانة إلى الخارج عند المهبل.

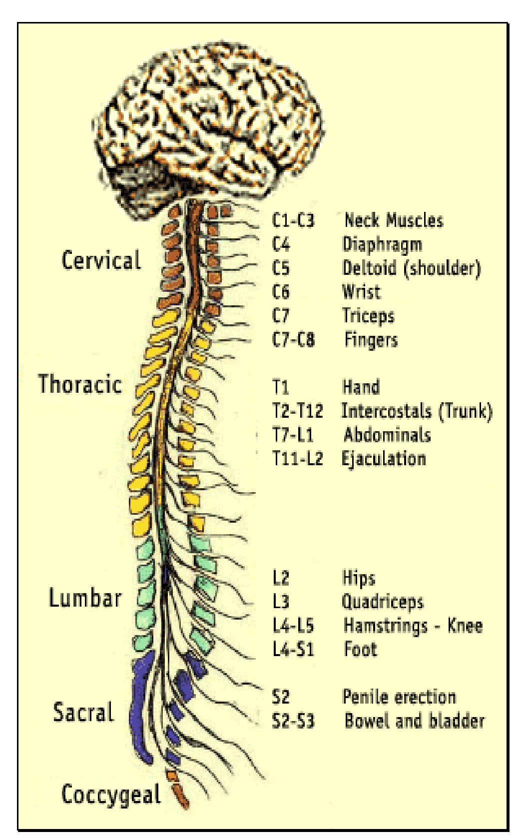
أما القسم الثاني التناسلي فيشمل عند الذكر الخصيتين وهما غدتان تنتج الحيوانات المنوية والهرمونات الذكرية أما عند الأنثى فتشمل الأعضاء التناسلية، المبيضان وقناة البوق، والرحم والمهبل.

سادساً- الجهاز العصبي:

1- الجهاز العصبي المركزي: ويشمل المخ، المخيخ داخل الجمجمة والحبل الشوكي الذي يمتد من المخيخ إلى نهاية العمود الفقري داخل القناة الفقرية، يحيط بهذه الأجزاء السائل النخاعي.

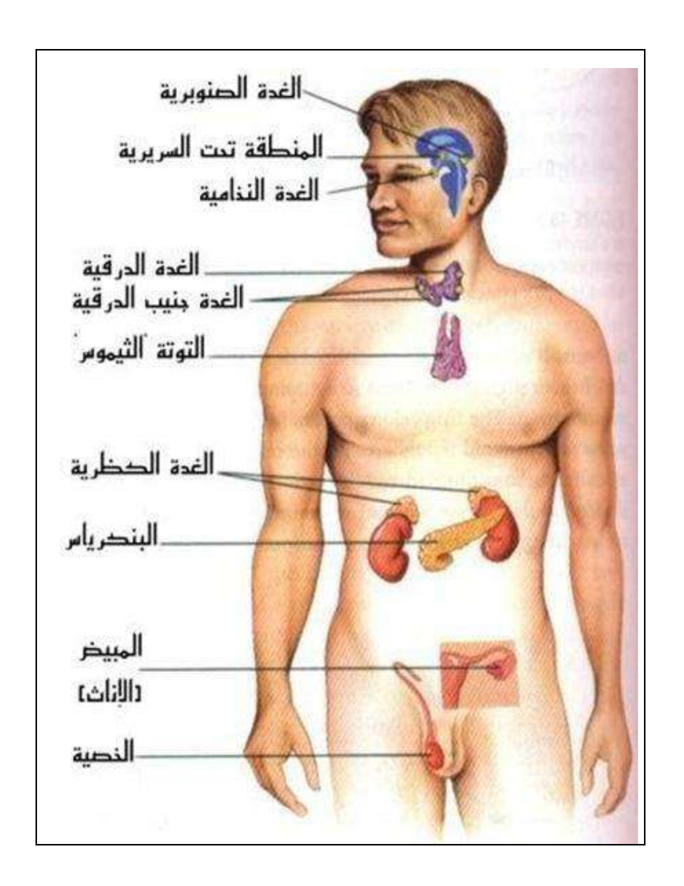
2- الجهاز العصبي الطرفي: يتكون من الأعصاب التي تخرج وتتفرع من الجهاز المركزي إلى كل الجسم وتنقسم إلى أعصاب حسية وأعصاب حركية.





سابعاً- جهاز الغدد الصماء:

ويشمل كل الغدد التي تفرز هرمونات تصب في الدم مباشرة مثل الغدة الصنوبرية (Pineal Body) والغدة النخامية (Pituitary Gland)، والغدة الدرقية (Thyroid gland) والزعترية (Thymus) والغدة الكظرية (Adrenal gland) والتناسلية (Gonadal gland) كذلك جزر البنكرياس وهرمونات الكلية.



ثامناً- جهاز المناعة:

ويشمل الطحال والغدد اللمفاوية وأجزاء أخرى من الكبد وغيرها.

الباب الثالث

3

العوامل المؤثرة في مكان العمل

مكان العمل أو بيئة العمل هو الوسط الذي يعمل فيه الفرد ويقضى فيه فترة من الوقت تطول أو تقصر. وهو بدلك له أهمية حيوية للفرد العامل من الناحية العملية الإنتاجية والنفسية المعنوية.

ومفهوم بيئة العمل يضم عدة جوانب مهمة يجب مراعاتها بقوة، ومنها بشكل خاص موقع وتخطيط مكان العمل ونظم التخلص من النفايات واستخدام اللون وإدارة المرور داخل وحول الموقع واستبعاد العوامل البيئية المسببة للتوتر أو الحد منها. وهى جميعها تؤدى إلى أثار مباشرة وغير مباشرة سلباً أو إيجاباً على صحة العاملين. كما أن توفير سبل الراحة والرفاهية من الشروط الأساسية اللازم توافرها في بيئة العمل.

وتشمل العوامل المهمة التي تؤثر على جو وسير العمل العوامل الآتية:

1- الإضاءة.

2- الحرارة.

3- الضوضاء.

4- التهوية.
5- الرطوبة.
6- الضغط.
7- النظافة.
8- النظام.
9- الاهتزازات.
10- الغبار في الصناعة.

أولاً: الإضاءة في مكان العمل:

يعتبر عامل الإضاءة الكاملة والمناسبة من أحد أهم العوامل الأساسية التي يجب أن تتوفر في مكان العمل. إن توفر الإضاءة المناسبة في بيئة العمل يؤدى إلى الشعور بالراحة الجسدية والنفسية للأفراد والقدرة على التركيز والدقة في العمل وبالتالي سهولة عملية الإنتاج وزيادة إنتاجية العمال. فمن المهم تحديد كميات الإضاءة اللازمة لكل نوع من الأعمال وتوفير ما يناسبه من إضاءة. هدا

بالإضافة إلى مراعاة الألوان التي تطلا بها الجد ران وأسقف وقاعات العمل، بحيث تختار الألوان الفاتحة لإعطاء مزيدا من الإضاءة للأماكن المعتمة، وتختار الألوان الغامقة للتقليل من شدة الإضاءة والانعكاس.

فالإضاءة المناسبة والسليمة هي أحد أسس سلامة العاملين ووقايتهم من الأضرار والمخاطر التي تنشأ عن سوء الإضاءة وضعفها أو زيادتها والتي تسبب في حدوث حوالي 25٪ من إصابات العمل.

فالإضاءة قد تكون ضعيفة أو قوية شديدة أو ذات توزيع سيئ في الأماكن المتقاربة، فعند التخطيط وبناء أماكن العمل والإنتاج لابد من مراعاة عامل الإضاءة

إلى جانب كل العوامل الأخرى ومحاولة الاستفادة الكبيرة من الإضاءة الطبيعية أثناء العمل اليومي.

- الإضاءة الضعيفة يتعرض لها العاملون في الأنفاق والمناجم وأماكن العمل المظلمة.
- الإضاءة الشديدة يتعرض لها العاملون في استوديوهات السينما والتصوير والبث المرئي، وكذلك عمال المجوهرات والساعات والآلات الدقيقة والنقش والأعمال المجهرية وغيرها.

وعند تصميم الإضاءة يجب مراعاة جانبين مهمين:

أولاً: مقدار الإضاءة اللازمة لوظيفة معينة وتقاس هده الإضاءة بوحدة اللوكس (lux). وهى كمية الضوء اللازمة لأداء مهمة معينة في منطقة محددة، وهى تساوى وحدة واحدة من وحدات تدفق الضوء في المتر المربع.

ثانياً: جودة الإضاءة بالنسبة لتوزيعها وتجنب حالات الوهج والطلاء اللوني وسطوع الإضاءة.

وينبغي أن يراعى أيضا العلاقة بين الإضاءة في مكان العمل والمناطق المجاورة. إذ أن وجود فروق كبيرة بين مستويات الإضاءة قد يؤدى إلى تعب وإجهاد بصري ويؤثر حتى في مستويات الأمان والسلامة.

أنواع الإضاءة:

أ- الإضاءة الطبيعية:

هي الإضاءة النهارية الناتجة عن إضاءة الشمس وهي أقرب للإنسان وأكثر حيوية ونشاطا ومن وسائل الإضاءة الطبيعية.

1- الأبواب.
2- النوافذ بجميع أشكالها وأوضاعها.
3- المناور والأسقف الزجاجية.

ب- الإضاءة الصناعية:

عند عدم توفر الإضاءة الطبيعية في أماكن العمل لظروف معمارية أو فنية تقنية أو مساحية أو العمل أثناء الليل يتم الاستفادة واستعمال الإضاءة الصناعية وذلك بالوسائل الآتية:

1- المصابيح الكهربائية المعتادة.
2- مصابيح الفلوريسنت والنيون.
3- المصابيح الزئبقية، وغيرها من الإمكانات الحديثة للإضاءة.
4- مصابيح جديدة ذات تقنية متقدمة وفنية عديدة المصادر والأنواع.

ويستحسن عند ضرورة استعمال الإضاءة الصناعية أن تكون ذات إشعاع هادئ وبعيد عن المكان وغير موجهة على العيون مباشرة.

الأعراض والأضرار المرضية لسوء الإضاءة:

إجهاد العيون، ضعف البصر، قصر النظر، بعد النظر، تغيرات في العدسة أو الاستغماتيزم (astigmatism) الدوخة، الصداع، الاضطراب العصبي والنفسي، سرعة التعب والإجهاد والزغللة.

الوقاية:

1- توفير الإضاءة الطبيعية إن أمكن بشكل مستمر وكاف.
2- توفير إضاءة صناعية مناسبة وكافية وثابتة.

3- استعمال النظارات الطبية عند حالات شدة الإضاءة.
4- الفحص الروتيني للعيون عند العاملين تحت ظروف إضاءة متغيرة وغير مناسبة.

ثانياً: درجة الحرارة:

تتراوح درجة حرارة جسم الإنسان الطبيعية بين 36.8 إلى 37.8 درجة مئوية. وقد وجد أن أفضل درجة حرارة لبيئة العمل هي 22 درجة مئوية مع رطوبة نسبية بحدود 45٪. ويتأثر جسم الإنسان بالحرارة زيادة ونقصاننا، إلا انه يحتفظ بدرجة حرارته.

هناك العديد من الصناعات التي تنتج عنها درجات حرارة مرتفعة أثناء عملية الإنتاج مثل:

1- الأفران العالية في صناعات الحديد والصلب وصناعة السبائك المعدنية وصهر المعادن.
2- صناعة الزجاج.
3- تصفية البترول واستخراج الإسفلت ورصف الطرق.
4- الغلايات والغسالات والتجفيف.
5- صناعة الأسمنت والفخار والطوب والجير والقيشاني.
6- صناعة الورق والحرير الصناعي والصباغة.
7- الصناعات البلاستيكية واللدائن.
8- صناعة الألوان والطلاء والزيوت والورنيش.
9- الصناعات الغذائية كالسكر والزيوت.
10- أعمال المطافي.
11- العمل في العراء في الجو الحار والصحراء.

يتعرض العاملون في هذه الصناعات المختلفة إلى درجة الحرارة المرتفعة أثناء الشغل.

الأعراض المرضية:

يؤدي التعرض المستمر إلى درجة الحرارة المرتفعة إذا لم تتوفر الوقاية والحماية اللازمة إلى العديد من المضار الصحية مثل التهابات العيون وضعف النظر وتغيرات في العدسة، التهابات الجلد وفقدان الشعر الجلدي وضمور في الجلد والوجه، جفاف في الأغشية المخاطية للأنف والفم، تشقق في الفم والشفتين، ارتفاع درجة حرارة الجسم مع فقدان دائم للأملاح والماء عن طريق العرق المستمر مع تغيرات في الدورة الدموية، تقلص العضلات في الساقين وجدار البطن، كذلك فقد الدم والضعف العام والنزلات المعوية وصداع ودوخان والحروق بمختلف درجاتها.

طرق الوقاية:

1- ضمان درجة حرارة مناسبة ومعتدلة في مكان العمل عن طريق تنظيم التهوية بالطرق الطبيعية أو الصناعية واستعمال التكييف الصناعي عند الضرورة.

2- انتقاء العمال القادرين على العمل في ظروف حرارة عالية وعدم السماح للمصابين بأمراض ضغط الدم المرتفع وأمراض القلب والأمراض الجلدية بالعمل في أماكن الحرارة العالية.

3- تشجيع عملية التأقلم على جو العمل في الحرارة العالية وتأمين سبل الحماية الشخصية.

4- توفير الحمامات الباردة في أماكن العمل وإمكانية الاستحمام المبرد.

5- التثقيف الصحي بالعلامات الأولية والأعراض المرضية للاضطرابات الصحية الناجمة عن الحرارة المرتفعة وسبل الوقاية.

6- استعمال أدوات الوقاية الشخصية كالمعاطف والمرايل والنظارات والخوذات.

7- التقليل من الحرارة الناتجة عن طريق الحفاظ وصيانة الآلات والمعدات والأفران ومحاولة استغلال الحرارة الزائدة في مجالات مفيدة أخرى كتسخين المياه والتدفئة.... الخ.

8- شفط وتصريف الحرارة والدخان والغبار الساخن خارج مكان العمل.

9- تنظيم ورديات العمل وفترات الراحة للعاملين.

10- تجنب التغير المفاجئ في درجات الحرارة والتخلص من الرطوبة الزائدة ومنع التيارات الضارة.

11- تعويض العاملين عن الأملاح والسوائل المفقودة عن طريق العرق الشديد بتوفير السوائل مثل الشاي والحليب وعصير الفواكه وأقراص الأملاح عند الحاجة.

ثالثاً: الحرارة والضوء الوهاج:

ينتج عن العديد من الصناعات حرارة عالية مع ضوء وهاج حيث تكون لها تأثيرات سيئة على الوجه والعيون إذا لم تتوفر الحماية والوقاية اللازمة وهذه الصناعات هي:

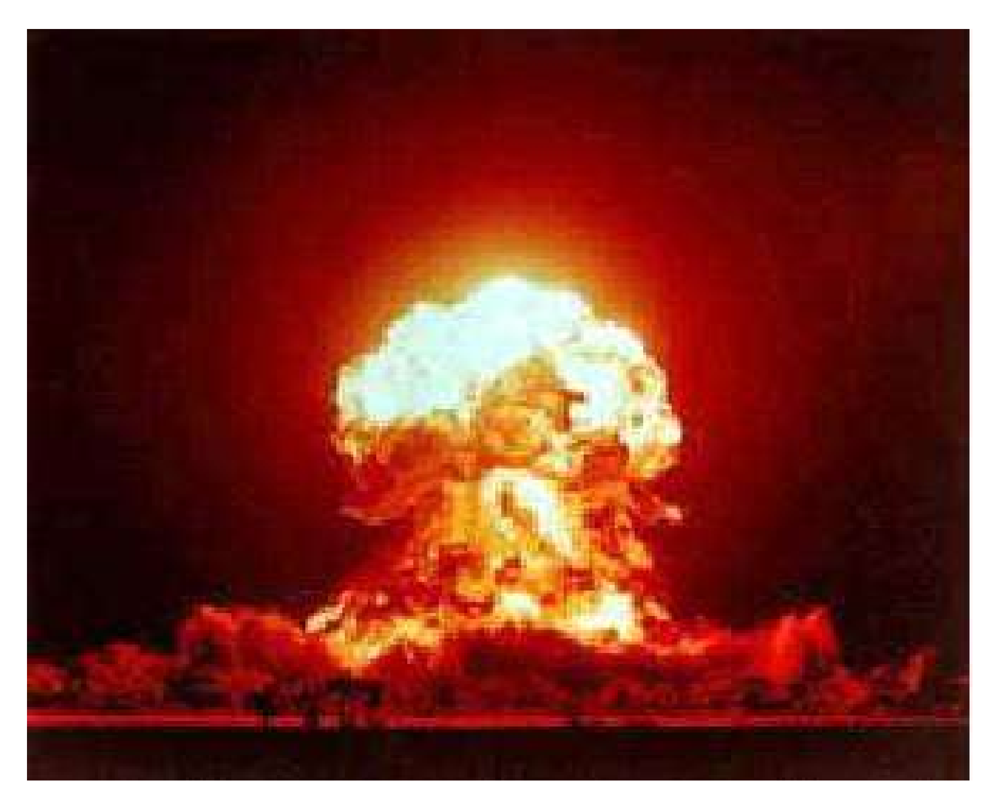
1- العمل أمام النار المكشوفة كالمخابز والمطابخ والحدادة واللحام.
2- صهر وسبك المعادن.
3- صناعة الزجاج والشغل أمام الأفران العالية.
4- أعمال الكهرباء.

5- أعمال المطافئ.

6- حجرات البث التلفزيوني والتصوير.

تحدث الإصابة للعيون والوجه عن طريق التعرض للحرارة والضوء الوهاج الوهج بدون استعمال نظارات الوقاية.

وينتج عن هذا التفريط وعدم أخذ الحيطة مشاكل مرضية للعيون مثل التهابات الملتحمة والجفون والتهابات الشبكية والقرنية وتعتم العدسة الكتراكت المياه البيضاء وحتى فقدان البصر على المدى البعيد.



وهج شديد ناتج عن انفجار

طرق الوقاية:

1- حجب الإشعاعات الضارة.
2- تجنب الوهج المباشر والمنعكس باتخاذ الوسائل العلمية والتقنية المناسبة.
3- استعمال وسائل الوقاية الشخصية كالنظارات المعتمة أو العاكسة أو المصنوعة من الزجاج الرصاصي.

رابعاً: الضوضاء أو الضجيج:

الضجيج هو كل صوت مزعج ومتآلف من خليط متنافر من الأصوات غير المرغوب فيها. فهو كل صوت أو مجموعة أصوات عالية ومزعجة وغير مقبولة (unwanted sound) قصيرة أو طويلة المدى مستمرة وتختلف في النوع والشدة والتأثير، يتزايد الضجيج مع الزمن بسبب التقدم الصناعي والتقني وبزيادة اعتماد الحياة الحديثة على الآلة في أغلب مراحلها حتى في الحياة المنزلية الخاصة مثل آلة الحلاقة والغسالة والمروحة والمكيف والمكنسة وغيرها إلى الحياة العامة صناعية ورسمية وتعليمية وزراعية.

تنشأ الضوضاء عن الصناعات والمهن الآتية:

1- أعمال التكسير والطحن والغربلة.
2- الحفر الآلي وبناء الطرق.
3- أعمال البناء والتشييد.
4- الحدادة والسمكرة والصناعات المعدنية.
5- صناعة الغزل والنسيج.
6- وسائل النقل برا وبحرا وجوا.
7- توليد الطاقة الكهربائية وغيرها.

8- الطرقات السريعة وداخل المدن المكتفة بحركة المرور.

9- الانفجارات بجميع أنواعها.

نوعية مصادر الضوضاء:

1- الآلات الميكانيكية كالمحركات والمولدات والماكينات.

2- العمليات الصناعية الإنتاجية المتنوعة في مكان واحد كعنابر مصانع النسيج والأردية وغيرها بحيث تختلط وتتداخل وتزداد شدتها.

3- ضوضاء حركة المرور ووسائل النقل والتي تزعج وتؤثر على العاملين بالمكاتب وسكان المدن والمحلات الواقعة على الشوارع والطرقات.

4- حركة هبوط وصعود الطائرات في المطارات.

5- الآلات الزراعية في المزارع ومواقع الإنتاج الزراعي الآلي.

6- ضوضاء الانفجارات أثناء الكوارث أو الحروب وهي في الغالب شديدة وغير طويلة المدى.

التأثيرات الصحية عند التعرض للضوضاء:

يبدأ التأثير السلبي للضجيج وفق المقاييس الدولية عند المستوى المقدر 90 ديسيبيل، ويبين الجدول السفلى مدى التعرض اليومي المسموح به بالنسبة لمستويات الضجيج المختلفة.

مستوى الضجيج با لديسيبيل	مدة التعرض اليومي بالساعة
90	8
92	6
65	4
97	3
100	2
102	1.5
105	1
110	0.5
115	0.25

الجدول يبين العلاقة بين مستوى الضجيج ومدة التعرض المسموح بها.

تأثير الضجيج على الصحة:

(أ) تأثير الضجيج على الجهاز السمعي:

يعتمد تأثير الضجيج على الجهاز السمعي على شدة ومدة التعرض للضجيج، وقد يؤدى إلى الصم المؤقت – يزول تأثيره بزوال المؤثر – أو الصم الدائم الذي لا يمكن الشفاء منه والدي ينتج عن تحلل الشعيرات الحساسة في الأذن الداخلية حيث تفقد الأذن حاسيتها وينتج عن دلك ضعف السمع والصم التدريجي.

(ب) تأثير الضجيج على القلب والدورة الدموية.

يحدث الضجيج اضطراب في دقات القلب والدورة الدموية حيث يؤدى إلى خفض ضغط الدم ويكون مصحوبا بالأم في منطقة القلب واضطراب دقاته.

تأثيرات أخرى على صحة العاملين مثل:

1- الاضطرابات النفسية وسرعة التعب.
2- عدم القدرة على التركيز وحسن أداء العمل.
3- إرهاق وصداع ودوخة.
4- يؤثر الضجيج على وظائف المعدة والغدد الصماء ويؤدى إلى اضطرابها.
5- إضعاف قدرة الجسم على التحمل والمقاومة للأمراض وسهولة الإصابة بالقرحة وأمراض القلب والشرايين وارتفاع ضغط الدم.
6- يؤثر الضجيج على إمكانية التخاطب والتفاهم بين الأفراد أثنا العمل.

كيفية الوقاية:

تشمل الوقاية من الضجيج على نوعين رئيسيين من الإجراءات الوقائية:

أولاً- الطرق الهندسية والإجراءات الطبية:

1- أجرأ الفحص الطبي الأولي للعاملين في أماكن العمل التي يزيد مستوى الضجيج فيها عن 85 ديسيبيل وهو المستوى الأمن.
2- إجراء الفحوصات الدورية كل 6 أشهر أو سنة من أجل الوقوف على الحالة وقوة السمع للعاملين ومعرفة مدى تأثرهم بالضجيج في مواقع مليئة بالضجيج.
3- تقليل الضوضاء من مصدرها فنيا وتقنيا وذلك باستخدام آلات صامتة أو أقل ضوضاء أو تعديل طريقة عملها ومداومة إصلاحها وصيانتها وتشحيمها.
4- مراعاة التوزيع العلمي والعملي في الآلات عند تركيبها في مكان العمل والإنتاج.
5- مراعاة كل الأمور الفنية والمعمارية عند بناء المصانع من حيث الأسقف والنوافذ وارتفاع الجدران والفواصل وعوازل الصوت..... الخ.

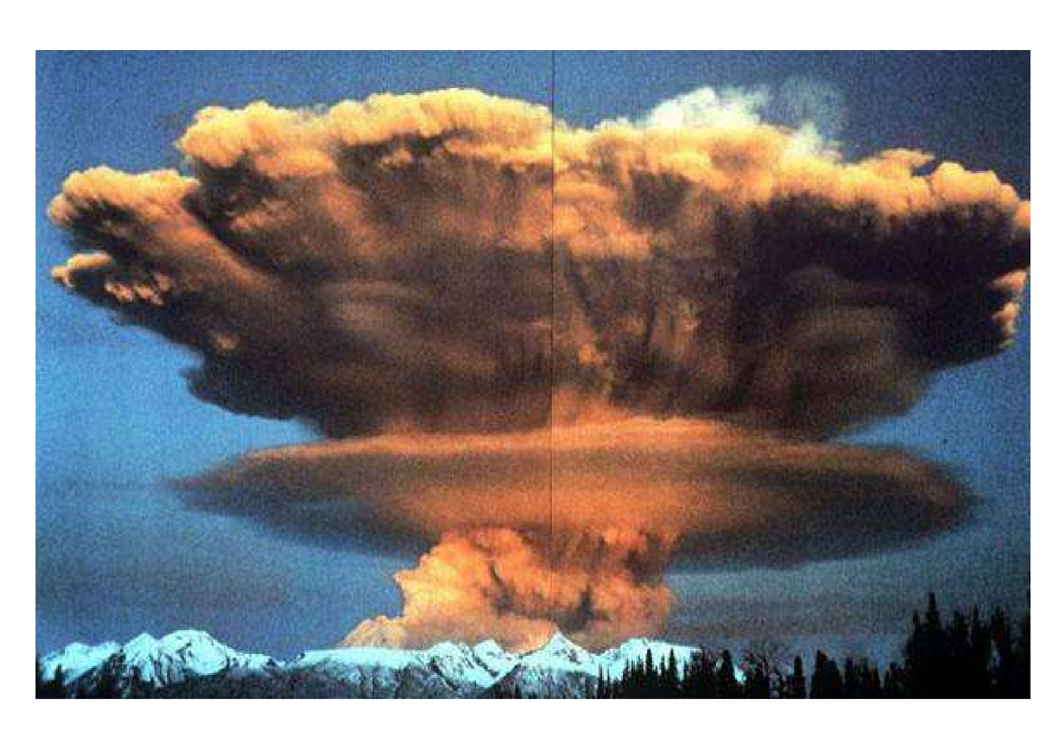
6- وضع مصادر الضوضاء في غرفة منفصلة.

7- وضع الآلات والماكينات على قواعد ثابتة ومانعة للصوت والاهتزازات.

8- استعمال وسائل الوقاية الشخصية للعاملين مثل سدادات الأذن وكاتمات الصوت وغيرها. مع توعية العاملين بالتعامل بها واستعمالها.

9- توفير وسائل الراحة والترفيه في أماكن منفصلة ومعزولة عن مكان العمل.

10- توعية العاملين بمخاطر الضجيج ووسائل الوقاية المتاحة.



انفجار قوى وشديد

خامساً التهوية:

التهوية تعني توفير الهواء الصحي المناسب للتنفس في مكان العمل.

أنواع التهوية:

1- التهوية الطبيعية. وهى أفضل أنواع التهوية وتكون عادة عن طريق التوافد والفتحات الخاصة التي تصمم في جدران وأسقف البناء.

2- التهوية الموضعية (الشفط) تقوم التهوية الموضعية على أساس شفط الملوثات من فوق مصدر التلوث مباشرة قبل انتشارها في الجو واختلاطها بباقي الهواء.

3- التهوية الموضعية (ضخ الهواء).

أسباب سوء التهوية:

1- ضيق مكان العمل وازدحامه بالعاملين.
2- عدم وجود فتحات كافية للتهوية الطبيعية.
3- غلق أو تعطيل فتحات التهوية.
4- ازدحام مكان العمل بالآلات والمعدات.
5- وجود عمليات احتراق تستهلك الأكسجين.
6- وجود عمليات تنتج عنها زيادة الحرارة أو الرطوبة أو البرودة.
7- تصاعد أتربة أو غازات أو أبخرة ضارة أو روائح كريهة.

التأثيرات الصحية:

1- ضيق التنفس والتعب والضعف.
2- الاضطرابات العصبية والنفسية.
3- الاختناق والتسمم بالمواد الضارة.

طرق الوقاية:

1- مراعاة عامل التهوية عند تصميم المصنع من ناحية المساحة وارتفاع الجدران وفتحات التهوية الطبيعية... إلخ.

2- استخدام التهوية الصناعية الملائمة في حالة عدم كفاية التهوية الطبيعية.

3- عزل العمليات ذات الخطر أو الضرر في أقسام أو غرف منفصلة.



4- تنقية جو العمل من عوامل التلوث عن طريق:

أ - شفط الأتربة والغازات والأبخرة عند تولدها وسحبها إلى خارج مكان العمل عن طريق الشفط الاصطناعي الآلي أو المداخن وغيرها.

ب- تجديد هواء مكان العمل بشكل مستمر ومنظم بالوسائل الطبيعية أو الصناعية.

5- الفحص الروتيني المستمر لهواء العمل للتحقق من خلوه من عوامل الخطر أو الضرر.

6- تزويد العاملين بأجهزة الوقاية الملائمة وتدريبهم على استعمالها عند الخطر

7- توفير خدمات الإنقاذ والإسعاف.

8- ينبغي توافر الشروط الفعالة والمناسبة لضمان أن كل مكان عمل مغلق يتمتع بقدر كاف من التهوية بالهواء المتجدد أو الهواء المنقى.

سادساً- الرطوبة والضغط:

أن الضغط ورطوبة الجو في مكان العمل، من العوامل الأساسية المهمة للصحة والجو المناسب والمريح للعمل، وإن الشعور بالراحة والاستقرار يعتمد بصورة أساسية على اعتدال رطوبة الجو واستقرار الضغط. ان أفضل درجة رطوبة نسبية ملائمة لجسم الإنسان تقع بين 40 - 50٪ وانخفاض الرطوبة إلى أقل من 30٪ لا يناسب جسم الإنسان ويؤثر عليه ويعيقه عن أداء عمله.

فانخفاض درجة الرطوبة النسبية أي النقص في كمية بخار الماء في الهواء يؤدي إلى جفاف الأغشية المخاطية في أعلى الجهاز التنفسي والفم وكذلك الجلد مما يؤدي إلى ضعف مقاومة الجسم للأمراض والالتهابات والأتعاب، كذلك الارتفاع في الرطوبة النسبية أي زيادة عالية في كمية بخار الماء في الجو يؤدي إلى التراخي والتعب

وكذلك أمراض المفاصل عند التعرض الدائم للرطوبة مثل المهن التي تتطلب التعرض لبلل دائم أو العمل في ثياب مبللة مثل الأحواض والصيد البحري والغسيل والدباغة ويكون الضغط الجوي عاليا عند العمل تحت مستوى سطح البحر، مثل بناء الأنفاق وإنقاذ وصيانة السفن والصيد البحري ويؤدي العمل الدائم تحت ضغط أعلى من الضغط المعتاد إلى متاعب المفاصل والعضلات والجهاز التوازني وانفجار طبلة الأذن وأمراض الدم وضغط الدم، ومرض القيسون وهو ذوبان النيتروجين في الدم تحت ظروف ضغط جوي عالي وتجمعه على هيئة فقاعات في الدم عند الرجوع إلى الضغط المعتاد، مما يؤدي إلى تغيرات وأعراض مرضية في الدم.

ويكون الضغط الجوي أقل من المعتاد عند العمل فوق الجبال العالية والطيران الطويل والسكن والعمل غي العمارات الشاهقة ناطحات السحاب وغيرها من المهن والأعمال في أماكن أعلى من مستوى سطح البحر أي تحت ظروف الضغط المنخفض.

الوقاية من المضار:

1- توفير الرطوبة المناسبة والضغط المحتمل طبيعيا وصناعيا.
2- استبعاد مرضى القلب والأوعية الدموية ومرضى الجهاز التنفسي عن طريق الكشف قبل الاستخدام.
3- العمل على فترات قصيرة.
4- التحول تدريجيا من الضغط المتغير إلى مكان الضغط المعتاد وذلك على مراحل وتحت ظروف محتملة.
5- استخدام كل وسائل الحماية والوقاية الشخصية والفنية وتوعية العاملين وإجبارهم على استعمالها.

سابعاً وثامناً- النظافة والنظام:

للنظافة والنظام دور أساسي في الحفاظ على صحة وقدرة العاملين وجو العمل ووسائل الإنتاج بشكل عام حيث يؤمن المستوى المرتفع والمستمر من النظافة في مكان العمل الحد الأدنى من التعرض للمواد الضارة.

كما تشجع العمال على أخذ الحذر الواجب عند مزاولة أعمال ذات خطورة محتملة. وتعتبر النظافة الشخصية وسيلة وقائية مهمة، إذا أدركها العاملون يمكنهم تجنب الكثير من المخاطر المتوقعة التي تعرضهم لها مهنتهم.

فتوعية وتوجيه العاملين بوسائل السلامة المختلفة شخصية وفنية وكذلك استخدام كل وسائل الوقاية من ملابس وأحذية وقفازات ونظارات وغيرها مع المحافظة الدائمة على هذه الوسائل وتنسيقها وترتيبها وصيانتها.

مصادر الخطر:

(أ) مظاهر عدم الترتيب وقلة النظافة:

1- ضيق مكان العمل وتزاحم الآلات والأجهزة.
2- التعرجات الكثيرة في الممرات بين الآلات وأرفف التخزين.
3- ضيق الممرات بين الآلات وأجهزة العمل.
4- عدم وجود وسائل لحفظ المعدات والأدوات بقرب الآلات.
5- عدم تخصيص ممرات لوسائل النقل بعيدا عن ممرات الأشخاص.
6- عدم استواء الأرضيات ووجود مرتفعات ومنخفضات.
7- انتشار وتبعثر المسامير والبقايا والأطراف والمعدات بالممرات.
8- عدم تغطية الفتحات أو المجاري بأغطية ملائمة ومحكمة.

(ب) مظاهر إهمال النظافة:

1- انتشار الأتربة أو الروائح الكريهة في أماكن العمل ومقار الراحة.
2- عدم وجود وسائل لجمع وتصريف الفضلات الصلبة الناجمة عن الآلات فتتراكم بجوارها وفي الممرات.
3- تلوث الأرضيات بمواد تساعد على الانزلاق.
4- عدم وجود مجاري لتصريف الفضلات السائلة.
5- قلة إدراك العاملين ووعيهم بقيمة النظافة، والترتيب أثناء العمل.
6- مزاولة الطهي، وطبخ الشاي، والأكل والتدخين في مكان العمل.

أسس الوقاية:

(أ) الترتيب والنظام:

1- مراعاة كل العوامل المؤثرة في مكان العمل عند التخطيط لبناء المصنع وخاصة التهوية والإضاءة.
2- ترتيب الآلات والأجهزة بحيث تترك المسافات اللازمة لمرور العاملين ووسائل النقل والتغيير والصيانة.
3- تخصيص أماكن لحفظ المعدات وأدوات العمل.
4- إخلاء الممرات من كافة العوائق.
5- تغطية المجاري والفتحات الأرضية.
6- وضع الكابلات والأسلاك والمواسير الممدودة داخل مجاري مغطاة وعدم مدها في الممرات.

(ب) النظافة:

1- مراعاة أن تكون الأرضية مستوية وعدم وجود مرتفعات ومنخفضات تحبس الأوساخ وتعيق الحركة.

2- النظافة الدورية والاستمرار بها بشكل منظم وحسب جدول زمني.

3- التخلص المستمر من كل الفضلات الصلبة والسائلة والغازية الناتجة عن الآلات وعملية الإنتاج بجميع الوسائل اليدوية والفنية.

4- الصيانة والمتابعة المستمرة لوسائل التصريف كمعدات الشفط والسحب والنقل والمجاري وغيرها.

5- توفير وسائل التنظيف بجميع أنواعها.

تاسعا- الاهتزازات:

الاهتزازات ناتج جانبي مرافق للكثير من الصناعات والأعمال فمنها ما يصدر عن الآلات ومنها ما يصدر عن الأجهزة الكهربائية وغيرها.

التأثيرات الصحية للاهتزازات على الإنسان:

يتوقف التأثير الضار للاهتزازات على الجسم على بعض القيم الفيزيائية للاهتزازات مثل التردد، سعة الدبدبة، الطاقة و السرعة.

وتبدأ الخطورة على جسم الإنسان إذا زادت قيمة التردد عن 100 هيرتس. وتشمل مخاطر الاهتزازات على الجسم مثل:

1- تقليل أو ضعف الشعور بالألم وانخفاض الشعور بالحرارة واللمس.

2- التأثير على أنتضام دقات القلب وارتفاع ضغط الدم.

3- اختلال في الجهاز الهضمي وتوتر في المعدة.

4- اضطراب العادة الشهرية عند النساء العاملات.

طرق الوقاية:

1- التعاطي والتعامل مع احدث الآلات والتقنية الجديدة قليلة أو عديمة الاهتزاز.

2- تدريب العاملين على تجنب التعرض للاهتزازات واستعمال أدوات الحماية والوقاية الشخصية.

3- تنظيم العمل لكي لا يتجاوز تعرض العامل للاهتزازات لأكثر من 20-30٪ من وقت الدوام في الوردية.

4- الفحوصات الطبية الدورية للعمال المعرضين للاهتزازات.

عاشرا: الغبار في الصناعة:

الغبار هو جزيئات دقيقة من المواد العضوية وغير العضوية العالقة في الجو، وهو يحتوي على مواد عديدة كالألياف الحيوانية والنباتية، واللقاحات، وثاني أكسيد السيليكا Silica، والبكتيريا، والطفيليات، والأتربة الناعمة الغنية بالمواد العضوية. وقد يحتوي أيضًا على مواد احتراق، ورماد، ونسيج صناعي، وصوف، وقطن، وحرير، وورق، ومخلفات الأظافر، وجزيئات زجاج، وصمغ، وجرافيت، وشعر وقشور من الإنسان والحيوان، وبلورات سكر وملح، وتربة، وبذور جرثومية، وفطريات، وغيرها...

وتتراوح جزيئات الأتربة بين نصف ميكرو متر إلى أضعاف هذا الرقم، وهي تبقى معلقة في الجو لفترات طويلة، وتنتقل لمسافات شاسعة.

1- مصادر الغبار في الصناعة:

الغبار ناتج إضافي زائد ينتج عن العديد من الصناعات المختلفة مثل صناعات الإسمنت، والزجاج، والفخار، والخزف، ومصانع ومقاطع الحجر، وصناعة واستخدام الطوب الحراري وصناعة الفحم والمناجم وحفر الأنفاق وبناء الطرق، وصقل الصخور والرخام ومطاحن الحبوب وصناعة التعدين. قد يحتوي الغبار الصناعي على مركبات الرصاص والبريليوم والزرنيخ والنحاس والخارصين وذلك يتوقف على نوعية المنشآت الصناعية المسببه للغبار. ويلاحظ أن وقود السيارات(الكازولين) يحتوى على 3 - 4 سم؛ من مادة رابع أثيلات الرصاص، تضاف هذه المادة لتقليل الفرقعة في أثناء حرق الوقود



المحاجر وبناء الطرق والغبار

ويساعد الجفاف وسرعة الرياح وزيادة الرعي وقطع الأشجار في تكوين مصادر الغبار بالإضافة إلى تزايد استخدام السيارات في المناطق الصحراوية الذي يمكن ان يؤثر على طبقات الغبار الموجودة. تهب العواصف في المناطق الجافة وشبه الصحراوية وتثير كميات هائلة من الغبار

تنتج عن الصناعات المختلفة أغبرة متعددة ومتنوعة التركيب تحتوي على مواد عضوية وغير عضوية مثل المعادن المتنوعة، أهم هذه الأغبرة هو الغبار المحمل بنسبة عالية من السيليكا وبعض المخلوطات الأخرى، حيث توجد السيليكا وهي ثاني أكسيد السيلكون (س أ$_2$) بكميات كبيرة فوق سطح الأرض وتحته.



المحاجر والغبار

تبلغ أقصى نسبة للغبار في المدن الصناعية؛ حيث يحتوي الهواء في تلك المدن على 3 ملايين جزيء في السنتيمتر، ويحمل أعدادًا كبيرة من جزيئات الدخان والقطران المتناثر، وتركيزات من جزيئات مشتعلة تشكل خطرًا انفجاريًّا فوق مطاحن السكر والدقيق ومناجم الفحم، إضافة لجزيئات السيليكا، التي تتسبب في خشونة ماكينات المصانع، وتسبب أضرارًا بالغة على الصحة حين استنشاقها.

يتعرض العاملون في الصناعات المتنوعة إلى الأغبرة القابلة للاستنشاق عن طريق الأنف والفم ومن ثم الدخول إلى الجهاز التنفسي والقصبة الهوائية والشعيرات والرئتين. ويدخل الغبار مع هواء الشهيق إلى الرئتين، كما يلوث الطعام والشراب نتيجة سقوطه بفعل الجاذبية الأرضية عليهما، ويكون الغبار أكثر ضرراً على صحة الأطفال لصغر أحجام أجسامهم وتأثرهم أكثر بما يحتويه من مركبات كيماوية أو يحملها معه. كما يؤدي ترسيب كميات كبيرة من ذرات الغبار والتراب على أوراق النباتات إلى انسداد مساماتها التي يحدث خلالها عمليات التبادل الغازي لها، ويزداد خطر تعرض الإنسان لذرات الغبار في المدن المزدحمة بوسائل النقل والقريبة من الأراضي الصحراوية والمناطق الصناعية والأحياء التي تنشط فيها عمليات البناء. وتسبب ثورات البراكين اندفاع كميات كبيرة من الأتربة والدخان يحملها الهواء.

إن الجسيمات المستنشقة التي تنفذ إلى داخل الجهاز التنفسي وفي النهاية إلى النسيج الرئوي، وتترسب به تؤدي تأثيرات مهيجة أو مؤرخة (Allergenic) (حساسية مرضية) أو مليفة (Fibrogenic) أو سامة (Toxic) أو مسرطنة (Cancerogenic)، ولكن عندما تستنشق أغبرة السيليكا أو الفحم فإن أهم التأثيرات المليفة وهو ما يسمى بالتليف الرئوي أو التغبر الرئوي أو السحار الرئوي.

ويتوقف ترسب الجسيمات الغبارية المستنشقة المحمولة بالهواء في الفم والأنف والحنجرة والبلعوم والرغامي (القصبة الهوائية) والشجرة القصبية على حجم الجسيمات

(القطر الديناميكي الهوائي) ونقلها وسرعة تدفق التنفس والخصائص التشريحية للجهاز التنفسي، والحالة الصحية للفرد ويختلف الأفراد في الاستجابة المرضية عند التعرض للغبار القابل للاستنشاق والتنفس

2- الأسمنت:

تشتكي المناطق السكنية المحيطة بمصانع إنتاج الأسمنت من ارتفاع تركيز ذرات الأسمنت في الهواء الجوي،وتتساقط ذرات الأسمنت بتأثير الجاذبية الأرضية على الأرض والنباتات، فيؤدي سقوطها على أوراق النباتات في وجود الرطوبة إلى تكوين قشرة منه، فمثلاً يسبب وجود 0.47 ميكرو جرام من الأسمنت/ سم3 لمدة يومين تلفاً لنباتات البقول،وكذلك ضرراً لفروع الأشجار عند ارتفاع مستواه في الهواء عن 0.1 ميكرو جرام/ سم^3 كل يوم،فيؤدي ذلك إلى قصور في نمو النباتات نتيجة انسداد مسام أوراقها التي يحدث خلالها عملية التبادل الغازي،كما يؤدي ترسيب ذرات الأسمنت على التربة الزراعية إلى حدوث تغير في رقم حموضتها PH، فيصبح مناسباً لنمو بعض النباتات ويضاد نمو أنواع أخرى فيها،ويعزى تثبيط نمو للنباتات بفعل مركب أوكسيد الماغنسيوم الذي يترسب على التربة وهو يسبب نخراً في أوراقها وانسداد المسام فيها،

وتدخل ذرات الأسمنت إلى الرئتين للإنسان وتسبب نخر في الحويصلات الرئوية وجدار القصيبات الهوائية فيها،وينتشر حدوث ذلك بشكل أكبر بين العاملين في صناعة الأسمنت وعمال البناء المعرضين يومياً لخطر الأسمنت على صحتهم.

إن غبار الأماكن الصناعية والزراعية هو الأخطر دائمًا؛ حيث تكون التربة معرَّاة، ويكثر فيها المواد الدقيقة السامة، والمبيدات الحشرية، والمعادن الثقيلة، التي تنطلق في الجو وتحملها الرياح حينما تُقلب التربة. ويستطيع كثير من هذه المواد البقاء في التربة

لفترات طويلة دون تأثر؛ فالمبيدات التي رشت منذ 20 عامًا - على سبيل المثال - ما زالت في مكانها، وحينما تنطلق إلى الجو ويستنشقها الإنسان فإنها تسبب له أضرارًا سرطانية كبيرة أو تعرضه لخطر التسمم بالمعادن الثقيلة.

يقوم الجسم بمحاولة إزالة الغبار المترسب في الرئة بالعديد من الطرق: منها عن طريق التيار المخاطي كذلك العطس والسعال (الكح) وغيرها.

3- الأضرار الناتجة عن الغبار:

أ- المضار والتغيرات المرضية الناتجة عن الغبار:

يؤدي التعرض المستمر واستنشاق الأغبرة في الجهاز التنفسي إلى العديد من التغيرات المرضية الحادة والمزمنة مثل التهابات القصبة الهوائية وجفاف وتشقق الفم وتجاويف الأنف كذلك أمراض الحساسية في الأنف والشجرة الهوائية مثل مرض الفذة (الأزمة) كذلك التهابات الرئتين وكنتيجة للترسب المزمن لجسيمات الغبار في الرئتين.

والآثار الناجمة عن التعرض لغبار الأسمنت لا تظهر مباشرة.. بل تمتد عبر الزمن.. وتظهر لاحقاً، وقد يحتاج الأمر إلى عشرةٍ أو خمسة عشر عاماً حتى يتعرض الشخص لتليفات في الرئة. وهذا ما يظهر لاحقا. إن الجزيئات الصغيرة الموجودة في ذرات الغبار التي يحملها الهواء تستقر على الأنسجة الرئوية وتسبب تليُّفاً والتهاباً تليفي، فيحصل مع الزمن تليف ثم قصور، ثم لا تستطيع الرئة القيام بعملية التنفس بشكل طبيعي، فيحصل ما يسمى (تليف الرئة المهني.) ويصاب المتعرض للغبار بأمراض الربو والتهاب القصبات المزمن والآفات الحاصرة للرئتين، وكل ذلك نتيجة التعرض للجزيئات الموجودة في الأسمنت.

التحول إلى مرض السحار الرئوي أو تغير الرئة والذي قد يتحول على مدى بعيد إلى سرطان الرئة وعجز ووفاة مبكرة.

ب- التأثير السلبي على الإنتاج والإنتاجية: حيث فقدان جزء من الإنتاج وضرر صحي وبيئي.

ج- تأثير الغبار المتراكم على الآلات والماكينات والأجهزة الحساسة في المصانع والمناطق المجاورة وخاصة المعدات الكهربائية والإلكترونية.

د- التأثير على جو العمل، إن توفر الجو الهادئ والخالي من الشوائب من الأمور الحيوية والمشجعة للعاملين.

هـ- أضرار البيئة يؤثر الغبار على البيئة بشكل مستمر ومتزايد حيث تتأثر كل النباتات والحيوانات المتعايشة معها وتتساقط أوراقها وتذبل وتموت بعد وقت وتصبح المناطق المحيطة بالمنطقة الصناعية رمادية متصحرة خالية.

4- السحار أو التغير الرئوي:

يؤدي دخول كميات كبيرة من غبار السيليكا إلى الرئتين ولفترة طويلة إلى حدوث تليف وقصور تنفسي، فلا تذوب جزيئات السيلكا في إفرازات الرئتين، وإنما تسبب تهيجاً في أنسجتها ويحدث ما يسمى داء السيلكا. Silicosis.

فالتغير الرئوي هو التجمع المزمن للغبار داخل الرئة ورد فعل النسيج الرئوي ضده مما ينتج عنه تليف في أنسجة الرئة وضعف في الوظيفة.

نصائح وقائية:

أ - عدم إنشاء مصانع الأسمنت والأسبستوس بالقرب من التجمعات السكانية كالمدن لما يسببه من تلوث للهواء.

ب- تجنب تعريض الأطفال أثناء لعبهم لغبار الشارع الذي يحتوي على الرصاص والإسبستوس وغازات احتراق السيارات وسواها.

ج- وجوب استعمال كمامات خاصة لوقاية الأنف من دخول الجزيئات التي يحملها الهواء عند حدوث العواصف وعند اجتياز الصحاري وفي حالات الازدحام الشديد في المرور في المواسم الدينية وسواها.

د- ضرورة استخدام العاملين في صناعة الأسمنت والبناء ورجال المرور بالقرب من الأنفاق كمامات وقائية من الغبار والجزيئات الكيماوية الضارة بالصحة.

5- مكافحة الغبار والأضرار الناتجة عنه والوقاية منها:

1- إخماد ومكافحة الغبار بصورة منتظمة عن طريق تصريفه وشفطه إلى مكان محدد وعدم تركه في الهواء الطلق.

2- التقليل من الغبار باستعمال التقنية المتقدمة وصيانة الآلات والمعدات بشكل روتيني ومستمر.

3- جمع الغبار وإدخاله إلى خط الإنتاج من جديد له فائدة صحية وبيئية واقتصادية لتعويض المفقود ومنع الضرر.

4- التهوية المستمرة والمنظمة لمكان العمل وتنظيف الممرات والنوافذ وأماكن الراحة والترفيه.

5- استعمال الكمامات المانعة على الأنف والفم عند التعرض الطويل والمكثف للغبار أو التيار.

6- مراقبة صحة العمال وبيئة العمل: يجب أن يخضع العمال المتعرضون للغبار (مناجم الفحم مصانع الأسمنت ومقاطع الطوب... إلخ) لمراقبة طبية منتظمة

ويتمثل هذا في الفحص الطبي الدوري وأخذ صورة أشعة للصدر قبل التعيين في عمل يتعرض فيه العاملون للغبار، ثم الفحص الروتينى على فترات تتراوح بين السنة والخمس سنوات.

7- التأكد من تنظيم سير العمل الدوري وتحديد ساعات العمل والراحة والإجازة للعاملين.

8- النظافة الشخصية للعاملين.

9- وضع لوائح تفرض حدا أقصى لكمية الغبار المسموح بها للمنشآت الصناعية.

6- الحد الأقصى من الغبار المسموح به في بعض الدول الصناعية:

سويسرا	75 ملجم/ م^3
السويد	150 ملجم/ م^3
فرنسا	150 ملجم/ م^3
استراليا	250 ملجم/ م^3
الدنمرك	150 ملجم/ م^3
إيطاليا	30 ملجم/ م^3
ألمانيا	75 ملجم/ م^3
بريطانيا	150 ملجم/ م^3

الباب الرابع

4

التسمم المهني

التسمم يعني دخول مادة أو مواد سامة إلى الجسم مع حدوث أعراض مرضية بسيطة إلى شديدة أو حتى الموت.

هناك العديد من الأمراض المهنية وغير المهنية التي تنشأ عند التعرض للمواد السامة أي ما يسمى بالتسمم.

تزداد ظاهرة التسمم المهني أكثر في البلاد حديثة التصنيع حيث السرعة في عجلة التصنيع، مع عدم مواكبة الوعي الصناعي والمهني عند العاملين والمسئولين لهذه المسيرة المتقدمة وعدم تطوير الوسائل الوقائية والعلاجية الطبية والمهنية.

تستخدم في الصناعة العديد من المواد ذات التأثيرات السامة على جسم الإنسان والحيوان والنبات وتكون هذه المواد صلبة وسائلة وغازية.

المواد الصلبة هي المعادن وأشباه المعادن، والسائلة في الغالب محاليل ومركبات عضوية ثم الغازات بجميع أنواعها، فالتسمم هو الزيادة المفرطة والمرضية في كمية المعدن أو المركب السائل أو الغاز في جسم الإنسان مع وجود أعراض مرضية خفيفة أو شديدة.

طريقة دخول المواد الكيميائية للجسم:

من المعروف أن عملية الامتصاص للمواد التي تدخل إلى الحويصلات الهوائية قد تصل إلى 100٪، بينما تصل إلى 10-15 ٪ للمواد التي تدخل عن طريق الجلد، في حين أن التي تدخل عن طريق الجهاز الهضمي قد لا يصل إلى نسبة عالية، علما بأن التأثير المباشر عن طريق التلامس الجلدي هو الأكثر انتشارا وأعلى نسبة بين جميع الإصابات بالمواد الكيميائية (حيث تصل من 80-90٪) من المجموع العام للإصابات.

طرق الإصابة بالتسمم:

يتم دخول المواد الكيميائية إلى جسم الإنسان بالطرق الآتية:

أ) عن طريق الجهاز التنفسي Respiratory System:

يبلغ معدل التنفس للشخص الطبيعي (16) مرة في الدقيقة، ويبلغ متوسط حجم الهواء في كل مرة ($500\ cm^3$) أي أن حجم الهواء الداخل والخارج بحدود (480) لترا للساعة الواحدة، لذا فإن مجال دخول الملوثات عن طريق الهواء كبير جدا (سواء غازات أو أبخرة أو أغبرة متطايرة)، ويعتمد ترسب الأغبرة على حجمها، فإذا كان حجمها ما بين (5-10) ميكرون تترسب على جدران القصبات الهوائية، أما الحجم ما بين (3-5) ميكرون فيتم طرده بحركة الأهداب المبطنة للقصبات، وإذا كان الحجم صغيرا (1-3) ميكرون فإنها تصل إلى الحويصلات الهوائية في الرئة ويمكن أن تذوب وتتسرب في الدم، ويعتمد وجودها في أنسجة الجسم على خاصية جذب العضو لها، فمثلا تترسب جسيمات الرصاص أكثر في أنسجة العظام، في حين تترسب جسيمات المنغنيز أكثر في الجهاز العصبي المركزي، أما الجزيئات التي لا تذوب فتحدث تغيرات في أنسجة الرئة نفسها مثل أتربة السليكا.

ب) عن طريق الجهاز الهضمي Digestive System:

تدخل المواد عن طريق الفم، إما مع الغذاء أو الأيدي الملوثة أو عن طريق الخطأ، ويتم امتصاص جزء بسيط منها عن طريق القناة الهضمية، ومن ثم إلى الكبد حيث يفرز من هناك إلى الغدة الصفراوية ثم إلى الأمعاء، أما الجزء المتبقي في الكبد فيذهب إلى القلب ومنه إلى جميع أنسجة الجسم مع الدم، والجزء الأكبر الذي يتم امتصاصه فيتم طرحه مع البراز دون أن يحدث ضرراً عاماً على الجسم، إلا أنه قد يحدث ضرراً موضعياً أثناء مروره في القناة الهضمية وقد يمثل هذا ضرراً كبيراً في بعض الأحيان.

ج) عن طريق الجلد Skin:

هناك بعض المواد التي لها قدرة على دخول الجسم عن طريق الجلد حتى ولو كان سليما بمجرد ملامستها مثل رابع اثيل الرصاص، والمبيدات الحشرية الهيدروكربونية، وهذه المواد قد تؤدي إلى تهيج أو حساسية الجلد بشكل مباشر أو تدخل من خلال الجلد وتنتشر مع الدم إلى أنسجة الجسم الأخرى، إلا أن الكمية الممتصة عادة لا تتجاوز (10-15٪) من المادة المترسبة على الجلد في حين أن نسبة الامتصاص قد تصل (100٪) للمواد التي تدخل الحويصلات الهوائية في الرئة، لذا اعتبرت خطورة المواد الممتصة عن طريق الجهاز التنفسي أكبر بكثير من تلك التي تدخل عن طريق الجهاز الهضمي أو الجلد.

د) الدخول إلى الجنين بواسطة المشيمة Transplacental:

ويحدث هذا عند الحوامل العاملات في جو ملوث كيميائيا مثل التلوث بالرصاص.

هـ) الحقن Injection:

وقليلا ما يحصل هذا النوع في قطاع الصناعات ولكنه قد يحصل في المختبرات

والمستشفيات مثل حقن المريض بمواد كيميائية منتهية الفعالية أو غير مصنعة وفقا للمواصفات القياسية المطلوبة، بحيث تحتوي على مواد سامة أو شوائب أو ملوثات.

طرق الوقاية من التسمم:

هناك العديد من الإجراءات والخطوات التي يجب اتخاذها للوقاية وتجنب حدوث التسمم مثل:

1- توعية وتعريف العاملين بكل ما يتضمنه العمل من مخاطر أو أضرار وطرق الوقاية منها وتجنب حدوثها.

2- مراعاة كل العوامل المؤثرة في مكان العمل مثل التهوية الكافية والإضاءة ودرجة الحرارة المناسبة والضغط المعتدل وقلة الضجيج وغيرها

3- عزل كل الخطوات والعمليات الإنتاجية التي ينتج عنها كميات ضارة من الأبخرة والغازات.

4- محاولة إدخال الميكنة المتقدمة في عملية التصنيع والاستغناء عن التداول اليدوي في كل الخطوات الإنتاجية الممكنة عمليا واقتصاديا.

5- الشفط والسحب المستمر لجميع الأبخرة والغازات الناتجة عند التصنيع.

6- توفير الملابس والمعدات الوقائية وإلزام العاملين باستعمالها ومعاقبة كل من يتقاعس عن الاستعمال.

7- مراعاة النظافة والنظام والترتيب في مكان العمل والتأكيد عليها.

8- التأكيد على النظافة الشخصية للعاملين حتى وقت العمل وتوفير المستلزمات لها.

9- توفير أماكن الاستراحة والترويح وتغيير الملابس وغيرها معزولة عن مكان العمل.

10- تحريم ومنع حفظ وتناول الطعام والتدخين في مكان العمل ومعاقبة كل من يخالف ذلك.

11- الحفاظ المستمر والصيانة الجيدة للآلات والمعدات في مكان العمل.

12- المراقبة والمراجعة المنتظمة والمستمرة من قبل الجهات المسئولة والواعية لأماكن العمل والإصرار على مراعاة كل النقاط السابقة ومعاقبة كل من يخالف هذه التعليمات للصالح العام.

أنواع التسممات المهنية:

تقسم التسممات المهنية كيميائيا إلى نوعين:

أولاً: التسممات المهنية الكيماوية غير العضوية:

مثل التسمم بالرصاص، الزئبق، الكروم، النيكل، الزرنيخ، والكبريت، والغازات مثل الكلور، الفلور، اليود، أول أكسيد الكربون.

(1) التسمم بالرصاص:

الرصاص معدن ثقيل يستعمل في الصناعة بشكل واسع وذلك لسهولة خواص مركبات الرصاص من قطع وثني ولحم وتشكيل حسب الطلب وكذلك لسهولة صهره ومزجه مع عناصر أخرى في مركبات مثل أكسيد الرصاص والرصاص الأحمر وما إلى ذلك.

وتحدث إصابة التسمم بالرصاص عن طريق التنفس عند استنشاق الأبخرة الرصاصية أو الغبار المحتوى على الرصاص كذلك عن طريق الفم كتناول الطعام

الملوث واستعمال الأيدي غير النظيفة أثناء العمل، وعن طريق الجلد نتيجة ترسب أبخرة أو سوائل أو أتربة رصاصية على الجلد، أو تلوث الجروح الجلدية بها أو تشرب الملابس بالمواد المحتوية على الرصاص.

يمكن حدوث التسمم بالرصاص عند العمل في الصناعات الآتية:

1- مناجم الرصاص مثل استخراج وتنقية الرصاص.
2- صناعة البطاريات الجافة والطلاء بالكهرباء.
3- صناعة البويات والألوان والأصباغ.
4- الطباعة ومسابك الحروف.
5- الدباغة.
6- الصقل (الجلفنة والقصدرة واللحام).
7- صناعة بعض المبيدات الحشرية.
8- صناعة الكابلات الكهربائية والأنابيب.
9- الصناعات الحربية.

الأعراض المرضية:

اضطرابات معوية وضعف عام وفقر دم وشحوب واصفرار الوجه وصداع واضطرابات عقلية وألم في المفاصل والعضلات وتشنجات وشلل والتهابات الدماغ والأعصاب.

طرق الوقاية:

1- تحويل العمليات الإنتاجية بشكل آلي دون تماس العامل معه.
2- عزل العمليات التي تنتج عنها أبخرة وأغبره والتخلص منها عن طريق الشفط واستعمال الميكنة المتقدمة.

3- توفير التهوية والإضاءة والجو المناسب بالوسائل الطبيعية والصناعية.

4- التنظيف المستمر والمنظم لأماكن العمل والإنتاج واستعمال الطرق العلمية المتقدمة في ذلك.

5- عدم السماح للنساء والأطفال وغير اللائقين صحيا بالعمل في الأماكن الضارة.

6- عدم التعامل المباشر مع المواد الرصاصية مثل غمس الأيدي أو المشي الحافي في المصنع.

7- غسل الوجه واليدين أو التحمم إن أمكن بعد الانتهاء من العمل وملاحظة الأظافر وتحتها.

8- الرقابة المستمرة على العاملين وأماكن العمل والفحص الدوري ما بين 3-6 شهور لكل العاملين في أماكن الرصاص.

9- منع حفظ وتناول الطعام والتدخين وتوفير أماكن الاستراحة والترويح في المصانع.

10- نشر التوعية والإرشاد المناسب للعاملين عن المخاطر والأضرار.

(2) التسمم بالزئبق:

الزئبق معدن سائل يستعمل كمركب عضوي أو غير عضوي في العديد من الصناعات مثل: مصابيح الكفارتس، المتفجرات، الصناعات الحربية، المرايا، الدهانات، الأنابيب الشعاعية، أجهزة قياس الحرارة (الترمومتر)، المطهرات والمبيدات الحشرية، صناعة المستحضرات الدوائية، زخرفة الأواني والأصباغ والألوان والبويات وغيرها.

طريقة الإصابة بالتسمم:

يدخل الزئبق عن طريق التنفس عند التعرض لأبخرة الزئبق أو في حالة التعرض لغبار يحتوي على كمية من الزئبق عن طريق الجروح أو ترسب الأتربة الزئبقية على

الجلد وتناول الطعام والمواد الغذائية الملوثة أو ذات تركيز عالي من الزئبق.

ينتقل الزئبق إلى الدم ثم إلى السائل الدماغي الشوكي حيث يؤثر كسم على الجملة العصبية وقد يكون التسمم حادا شديدا أو مزمنا وقليل الشدة ويصيب في الغالب الغدد والكلى والكبد.

الأعراض المرضية:

صداع والتهابات في الفم واللثة وسقوط الأسنان وسرعة في دقات القلب ورجفان الأصابع واليدين واضطراب وفشل كلوي وتأزم في الحالة العامة.

طرق الوقاية:

1- تغطية أواني الزئبق وإذا لزم فتح هذه الأواني فيتم تحت ساحب هواء.
2- درجة الحرارة يجب أن لا تزيد عن 16-17م° مع التهوية الجيدة بالوسائل الطبيعية أو الصناعية بما يكفل جو العمل المناسب.
3- استعمال الشفط للغبار والبخار الناتج عن عملية التصنيع.
4- رش أماكن العمل ببعض المواد التي تتحد مع الزئبق وتشكل مادة غير سامة.
5- منع الطعام والشراب والتدخين أثناء العمل.
6- استعمال الملابس الخاصة والكمامات وكل الوسائل الوقائية وإلزام العاملين باستعمالها.
7- توفير وسائل النظافة الشخصية والاغتسال اليومي بعد العمل وإلزام العاملين بذلك.
8- منع العمل بهذه المواد الزئبقية على كل الأفراد المصابين بأمراض عصبية وأمراض الغدد وأمراض الكلية والكبد والصرع والقرحة.
9- الكشف الدوري كل 6 شهور للعاملين مع المركبات الزئبقية.

(3) التسمم بالمنجنيز:

المنجنيز معدن أشد صلابة من الحديد ويوجد في الطبيعة بأشكال مختلفة يستعمل المنجنيز في صناعة الصلب لأنه يزيد من صلابته صناعة السبائك والأصباغ وتلوين الأقمشة والزجاج والخزف وصناعة الدهانات والألوان (الورنيش والطلاء) والصناعات الكيماوية.

طرق الإصابة بالتسمم:

يكون التسمم بالمنجنيز في الغالب مزمنا، حيث يحدث خلال سنتين أو أكثر، ويصل إلى الجسم عن طريق استنشاق الأبخرة والسوائل والمركبات عن طريق الفم مع الطعام أو الشراب وقد يؤدي التسمم بالمنجنيز إلى التهاب رئوي والتهاب عصبي مع تعب في الساقين وتشنج في العضلات والرجفان أثناء الحركة واضطراب أثناء الكلام والاسترخاء والميل إلى النوم والكسل والتهاب الجلد، وقد تصاب الغدة الدرقية أو الكبد أو القلب.

طرق الوقاية:

1- تعريف العاملين بمخاطر وأضرار العمل وطرق الوقاية.
2- إدخال الوسائل الآلية الميكانيكية بدل العمل اليدوي.
3- شفط كل الأتربة والأبخرة الناتجة عن عملية التصنيع بوسائل حديثة وعملية.
4- استعمال الألبسة الخاصة والكمامات والاغتسال بعد العمل.
5- تحريم حفظ وتناول الطعام في أماكن العمل.
6- الكشف الدوري الوقائي كل 123 شهر حسب نسبة المنجنيز في مكان العمل.
6- منع العمل للأفراد المصابين بأمراض الجهاز العصبي والكبد والكلى والرئة والصرع والغدد.

[4] التسمم بالكبريت:

يستعمل الكبريت بكثرة في الصناعة بمركباته المختلفة مثل ثاني أكسيد الكبريت وكبريت الهيدروجين وكبريت الفحم وحمض الكبريتيك.

يتعرض العاملون إلى التسمم بالكبريت ومركباته في الصناعات والأعمال التالية:

1- مناجم الكبريت وتنقية الكبريت.
2- صناعة حامض الكبريتيك.
3- الأفران العالية وسباكة المعادن.
4- صناعة حفظ الفواكه والحبوب.
5- استخراج وتكرير البترول والصناعات البتر وكيميائية.
6- صناعة الأسمدة والدباغة والمطاط.

طرق الإصابة والتأثير:

1- استنشاق وتنفس الغبار والأبخرة الكبريتية.
2- ترسب هذه الأبخرة والغبار على الجلد والملابس.
3- تلوث الطعام والشراب بمركبات الكبريت السامة.

الأعراض المرضية:

قد يكون التسمم حادا وسريع التأثير المرضي خاصة عند استنشاق بخار شديد التركيز، والتسمم عن طريق تناول المادة السامة عن طريق الفم بكمية كبيرة.

ويكون التسمم مزمنا إذا كان التعرض بشكل مستمر وقليل التركيز وتكون الأعراض:

1- التهاب المسالك التنفسية والرئتين والأغشية المخاطية.
2- اضطراب حاسة التذوق والشم وفقدانها أحيانا.
3- اضطرابات في الجهاز الهضمي والتنفسي والتعب والدهشة.
4- إصابة الجهاز البولي وزيادة حموضة البول.

الوقاية من التسمم بالكبريت:

1- التهوية الكافية بالوسائل الطبيعية والصناعية.
2- عزل كل العمليات التي ينتج عنها مركبات كبريتية زائدة.
3- استعمال الشفط والترطيب للغبار والبخار.
4- استعمال ملابس وكمامات واقية وإلزام العاملين بها.
5- منع تناول وفظ الطعام والشراب والتدخين أثناء العمل.
6- النظافة الشخصية واغتسال وتنظيف وترتيب أماكن العمل.
7- منع التماس بالمواد الكبريتية للأفراد المصابين بأمراض الجهاز العصبي والتنفسي وأمراض العيون.
8- الكشف الدوري كل 6 شهور.

ثانياً: التسممات المهنية الكيماوية والعضوية:

مثل البترول ومشتقاته وكل أنواع الكحول كالميثانول والإيثانول وغيرها.

(1) التسمم بالبترول ومشتقاته:

يتكون البترول من عدة مركبات مختلفة مثل الفحوم الهيدروجينية وعناصر أخرى مثل النتروجين والأكسجين والكبريت وبعض النيكل والزرنيخ.. إلخ.

وباستعمال عملية التقطير والتصفية يمكن فصل أنواع مختلفة ومتعددة من المشتقات البترولية مثل: البنزين، الكيروسين، الديزل، المازوت، الإسفلت وزيوت مختلفة أخرى والبتروكيماويات العديدة التي تستعمل في العديد من الصناعات.

يمكن أن يتعرض للتسمم كل العاملين في الصناعات والمهن ذات العلاقة بالبترول ومشتقاته مثل:

1- استخراج وتكرير وتصفية البترول ونقله.
2- محطات صيانة وتشحيم وغسل كل أنواع السيارات والآليات.
3- صناعة المبيدات الحشرية والدوائية.
4- صناعة الألوان والأصباغ والاشتغال بها.
5- الورش الميكانيكية والآلات الزراعية.
6- محطات بيع الوقود والغاز.
7- الصناعات البتر وكيماوية.

طرق الإصابة وآلية التأثير:

يمكن أن تحدث الإصابة بالتسمم البترولي عند استنشاق الأبخرة والغازات البترولية عن طريق الجهاز التنفسي ومنه إلى الدم في كل الجسم، أو تلوث الأيدي وأدوات تناول وطهي الطعام، ومن ثم تلوث الطعام حتى يصل إلى المعدة ومنها عن طريق الامتصاص إلى الدم وكل الجسم.

أو عن طريق ملامسات المواد السامة للجلد خاصة الجروح أو التشققات ومنها ينتقل السم إلى الدم ومنه إلى الجهاز العصبي، حيث يؤثر على المراكز العصبية العليا في الدماغ خاصة مركز التنفس وقد يؤدي إلى شلله ومن ثم الموت في حالة التسمم الشديد الحاد.

يكون التسمم في مظهره المرضي كالآتي:

1- **التسمم الحاد:** وهو ينقسم في أغلب الحالات إلى:

أ – شديد الحدة وهو يبدأ بشكل إغماء فالموت مفاجئ في أكثر الحالات.

ب– التسمم الخفيف والمتوسط وهو مصحوب بصداع وثقل بالرأس ودوار ودوخه وشعور بالقيء وألم بالبطن ورعشة العضلات وغيرها، وقد يرتاح المصاب عند الإسعاف وخاصة بعد التعرض للهواء النقي وغسيل المعدة وغيرها من الإسعافات اللازمة.

2- **التسمم المزمن:** وهذا يحدث عند التعرض المستمر لتركيز قليل أو متوسط من المشتقات البترولية حيث يشكو العامل المصاب من صداع وأرق وارتعاش وألم في المفاصل وضعف عضلي وقد يحدث فقر الدم وإصابة كبدية والتهابات في الجلد وقد تتحول إلى تقرحات متعبة، وتكون المعالجة في حالة التسمم عن طريق الفم أو التنفس بتعريض المصاب للهواء الطلق وإعطاء الأكسجين له وغسيل المعدة والتنفس الصناعي إذا لزم الأمر.. الخ.

الوقاية:

1- تهوية كافية لمكان العمل بالوسائل الطبيعية أو الصناعية.
2- عزل كل العمليات التي ينتج عنها كمية كبيرة من الغازات والأبخرة في أماكن خاصة.
3- شفط وسحب الأبخرة والغازات بطريقة فنية وقائية.
4- إدخال الميكنة الحديثة والتقليل من التداول اليدوي بالمواد السامة.
5- إحكام غلق المعدات والأنابيب المحتوية على مشتقات بترولية.
6- النظافة المستمرة لأماكن العمل والنظافة الشخصية للعاملين.
7- توفير الملابس والمعدات الواقية وإلزام العاملين باستعمالها.

8- توفير أماكن الراحة وتغيير الملابس وحفظها في دواليب خاصة.
9- منع حفظ وتناول الطعام والطهي، وكذلك التدخين في أماكن العمل وقصر ذلك على الأماكن المعدة لها فقط.

(2) التسمم بأول أكسيد الكربون:

(co) أو (ك أ) غاز بدون لون ولا رائحة وغير لاسع عند استنشاقه في الأنف والمسالك الهوائية، وله قابلية عالية للارتباط والتفاعل مع الهيموجلوبين (المركب الأحمر الحامل للأكسجين في الدم) كل هذه الصفات الطبيعية تجعل غاز أول أكسيد الكربون من أشد وأكثر الغازات الصناعية سمية وخطرا على الإنسان.

يوجد (ك أ) بنسبة 15٪ في الغاز الطبيعي المستعمل في الطهي والاحتراق وكذلك يكون حوالي 10٪ من الغازات الناتجة عن الاحتراق الداخلي في الآلات بجميع أنواعها.

تتوقف شدة السمية والأعراض المرضية على كمية ك أ وتركيز التعرض لهذا الغاز قد يتعرض للتسمم بغاز ك أ العمال المشتغلون في الصناعات والأعمال التالية:

1- أفران الزجاج والأفران العالية.
2- صهر وتشكيل ولحام المعادن.
3- المهن والأعمال ذات العلاقة بالغاز الطبيعي.
4- عمال الورش والجراجات وأماكن ازدحام حركة المرور.
5- صناعة الفحم النباتي والتدفئة بالفحم.

الأعراض المرضية:

1- حالة مرضية ناتجة عن استنشاق نسبة من الغاز تؤدي إلى صداع ودوران وشحوب أمام العينين، دوخان، ضغط على الأذنين، شعور بالقيء، قيء وارتخاء.

2- حالة مرضية نتيجة استنشاق نسبة عالية من الغاز وهذا يعني فقدان للوعي وإغماء وشلل للمراكز العصبية في الدماغ والوفاة.

الوقاية:

1- الحفاظ على التهوية الجيدة في مكان العمل بالوسائل الطبيعية والصناعية.
2- عزل وإبعاد كل العمليات التي ينتج عنها ك أ.
3- محاولة التخلص وإبعاد الغاز الناتج عن عملية التصنيع بطريقة فنية جيدة بعيدة عن متناول الفرد.
4- توفير أجهزة التنفس والوقاية ولإلزام العاملين باستعمالها.
5- منع التدخين في مكان العمل.
6- توعية العاملين بخطورة التسمم والأضرار الناتجة عنه وعقوبة المخالفة لتعليمات الآمان والمحافظة.

المعالجة:

عند التسمم بغاز ك أ يستوجب البدء السريع والمنظم بإسعاف المصاب وذلك:

1- إبعاد المصاب بسرعة من مكان الخطر.
2- توفير الهواء النقي والأكسجين عن طريق فتح كل الأبواب والنوافذ وإطفاء الآلات وأماكن الاحتراق وغيرها.
3- فتح الأزرار وربطة العنق وكل ما يحيط بالرقبة.
4- البدء بالتنفس الصناعي إن لزم الأمر.
5- نقل المصاب بسرعة إلى مركز الإسعاف المركز.

الباب الخامس

5

المهنة والصحة

تأثير المهنة على الصحة:

تبدأ عملية تقييم الحالة الصحية وقدرة المرشح للعمل قبيل مباشرته للعمل، ولكن ليس بالضرورة أن يتقدم كل المرشحين إلى الفحص الطبي حيث إن هذا في حالات العدد الكبير من العاملين يتطلب جهدا ووقتا كبيرا، وأن معدل اكتشاف الحالات غير الطبيعية قد يكون قليلا تحت ظروف العجالة والكثرة وسرعة العمل، كذلك ليس كل الذين يقدمون للفحص الطبي سوف يتم تنسيبهم للعمل أو هم قد لا يقبلون العمل الذي يعرض عليهم.

لكن يجب أن يخضع الجمع لنوع من الفحص الطبي كالاستقصاء الطبي العام لكل المرشحين للعمل تقوم به مجموعة من الفنيين أو الممرضين المهنيين، حيث يقوم كل مرشح باستيفاء استبيان صحي تم إعداده من قبل طبيب يراعي فيه كل الأمور والمتطلبات الصحية والمهنية والفنية ذات العلاقة بالعمل ومكان العمل، لأغلب المرشحين ويتم عرض القلة الباقية على الطبيب المختص لإبداء الرأي فيها وقد يطلب الطبيب بنفسه الإطلاع على الاستبيانات وتنقية من يستوجب فحصهم طبيا.

لكن هناك بعض فئات من العمال الجدد الذين يجب أن يخضعوا للفحص الطبي مثل العمال والمرشحون للعمل في أعمال تعرضهم للمخاطر النوعية مثل المعادن الثقيلة أو الإشعاع والضوضاء ودرجة الحرارة العالية وغيرها.

هؤلاء يقتضي الأمر تحديد حالاتهم الصحية عند التحاقهم بالعمل وإجراء بعض الفحوصات المختبرية لكمية وتركيز الدم (الهيموغلوبين وكريات الدم الحمراء ووظائف الكبد والكلى والسكر في الدم وغيرها) وتخطيط السمع ورسم القلب وأشعة الصدر وتحليل البول للتأكد من عدم وجود سكر وبكتريا تدل على أمراض أو التهابات مزمنة، وتراعى بالخصوص النقاط الأساسية مثل ضرورة خلو متداولي الأطعمة والمواد الغذائية من الإصابة بخمج والتهابات الجهاز الهضمي المعدية وأن يكون الأشخاص المرشحون للعمل في رفع الأحمال الثقيلة خاليين من أمراض الجهاز الحركي والعمود الفقري والفتوق وأن يتمتع سائقي اللوريات والكرينات والآلات الثقيلة بقوة إبصار جيدة، وخلوهم من الإصابة بأي تحديد للبصر وأن يكون المرشحون للتعرض للأتربة والغبار خاليين من أمراض الجهاز التنفسي كالربو الشعبي والتهاب الرئة وغيرها.

عند حدوث إصابات كبيرة أثناء تأدية العمل أو أمراض ذات تأثيرات ومضاعفات على الجسم والقدرة العامة يتم عرض هؤلاء المصابون على الطبيب لإعادة تقييم لياقتهم وقدرتهم على الاستمرار في عملهم الحالي، وفي بعض الأحيان تطلب إدارة العمل من طبيب الصحة المهنية أن يقوم بفحص وتقييم هذا العامل أو ذاك عند الغياب المتكرر عن العمل بسبب مرض أو إصابة، وقد يحتاج الطبيب إلى الاستعانة بأطباء من مجالات تخصصية أخرى لأخذ المشورة الطبية المتخصصة للحكم وتقييم اللياقة للعمل. وتطلب بعض جهات العمل أحيانا إجراء فحص طبي للعمال المرضى لمدة تزيد عن أيام وأسابيع أو في حالات الشك عند الانقطاع عن العمل أو عدم

وجود المبرر المنطقي المقبول ويجب على الطبيب التأكد بأن الذين يلتحقون بأعمالهم بعد انقطاع مرضهم لا يكلفون بأعمال تفوق قدرتهم الصحية وأن تتدرج عودتهم للعمل تبعا للحالة الصحية ولظروف العمل.

هناك العديد من العاملين المصابين بأمراض غير مهنية مثل مرض السكر ومرض الصرع وغيرها من الأمراض التي ليست لها علاقة بالمهنة في أغلب الأحيان. يفضل الأطباء عدم تشغيل مرضى الصرع بأعمال تتعامل مع ماكينات وآلات متحركة أو العمل على ارتفاعات عالية ولا يسمح لهم بقيادة المركبات، ويبقى هؤلاء المرضى تحت المتابعة الطبية ويفرض عليهم تناول العقاقير المضادة للتشنجات بشكل منتظم ودائم. ولا يسمح للمصاب بالصرع مزاولة أي عمل حرفي إلا بعد أخد الرأي الطبي المتخصص.

ويجب توفر مثل هذه الأدوية في العيادة المهنية بالمصنع لإعطائها للمصاب في حالة نسيان الدواء ويمكن لمريض الصرع أن يزاول كل المهن طالما يواظب في تناول دوائه ويتجنب كل الأعمال المحظورة عليه كذلك حصر كل مرضى السكر في المصنع أو الشركة لكي يتم التعامل الطبي معهم عند الضرورة على الفور في حالة الطوارئ.

ويجب توفير إمكانية فحص البول في العيادة المهنية وتحليل السكر في الدم بطريقة بسيطة وكذلك يجب توفير محلول السكر المركز لإعطائه عند نقص السكر في الدم وحدوث غيبوبة، كما يتطلب توفير بعض الأدوية المضادة للسكر في العيادة الطبية المهنية لاستعمالها عند الحاجة الماسة. هناك أيضا الاضطرابات العصبية والصداع والوهن العام الذي يعاني منه بعض العاملين كذلك المشاكل والأمور والاحتكاكات الشخصية بين العاملين خاصة عندما لا يوجد توافق بين متطلبات العمل وقدرة العامل وهو ما يؤدي إلى الفشل وبداية المشاكل والاضطرابات النفسية وتزداد وتتأزم في حالة العمل المشترك والجماعي بين العاملين المختلفين في الدافع

والخلفية والنظرة للعمل كالجمع بين العاملين ذوي الإحساس المرتفع والحماس القوي وبين العاملين قليلي الرغبة في العمل واللامبالين مما يؤدي إلى إحباط وانهيار وخيبة أمل عند البعض عند الشعور بعدم التمييز والمكافأة والإصرار على المساواة غير العادلة بين الجميع.

هناك أيضا العديد من الأمراض الأخرى ذات المنشأ المهني وغير المهني مثل أمراض المفاصل والعظام خاصة في الأعمال الفلاحية والصيد البحري والمهن ذات العلاقة بالرطوبة العالية.

كذلك التغيرات المرضية المزمنة لحاسة السمع والبصر كالصمم التدريجي عند التعرض المزمن للضجيج المستمر والعالي وضعف البصر والعمى التدريجي عند التعرض المستمر للنور الوهاج والإضاءة الشديدة خاصة عند عدم استعمال معدات الحماية والوقاية أثناء تأدية المهنة وعدم الالتزام بالفحص الطبي المهني الروتيني، وعدم وجود رقابة صحية مهنية في مكان العمل.

(1) المرض المهني وإصابة العمل:

المرض المهني هو المرض الناتج عن القيام بعمل أو الإصابة نتيجة حادث أثناء تأدية العمل أو بسبب يتعلق به وهو المرض الذي يصيب الأفراد العاملين في مهنة معينة أو مجموعة من المهن كما أن كل حالة تسمم تنشأ عن مادة تستخدم في مهنة معينة أو في مجموعة من المهن تسمى مرضا مهنيا.

أما تعريف المرض المهني حسب ما ورد بمفهوم منظمة العمل الدولية: فهو كل مرض تكثر الإصابة به بين العاملين في مهنة أو حرفة معينة أو مجموعة من المهن أو الحرف دون سواهم، أو كل حالة تسمم تنشأ بسبب مادة تستخدم في مهنة معينة أو مجموعة من المهن ويصاب بها العاملين في تلك المهنة دون سواهم.

يبحث الطب الصناعي في العوامل الضارة الموجودة في البيئة المحيطة أو بالإنتاج ويدرس خواصها السمية وتأثيراتها على الجسم ليبين الأمراض المتوقع حدوثها ويعمل على تجنبها، ثم يبحث في طرق تشخيص هذه الأمراض وكشفها على الأخص في المراحل المبكرة حيث يسهل في هذه المرحلة معالجة هذه الأمراض أما إذا تقدمت الإصابة فالنتيجة سيئة ويصبح التعامل مع هده الحالات مرتبط بأكثر صعوبة ومضاعفات.

كذلك يبحث الطب الصناعي في الوقاية من الأمراض المهنية وتقدير الأضرار والعجز الناجم عن الإصابة أو المرض لإعطاء المريض حقه لتأمين معيشته واختيار العمل الملائم له.

تدخل الصحة المهنية الصناعية في حياة المجتمع بشكل واسع مثل الفيزيائي والكيميائي والطبيب والمزارع والمهندس والطيار والجندي والعامل الفني وكل الفئات العاملة والمنتجة.

الأمراض المهنية وحوادث العمل في القطاع الكيماوي:

تعتبر الكيميائيات من أخطر العوامل المسببة للأمراض المهنية وحوادث العمل. ويتجاوز خطرها صحة الفرد إلى بيئة العمل، لذا أقرت المنظمات الدولية المعنية بالسلامة والصحة المهنية اتخاذ كافة التدابير الوقائية عند استخدام أو تداول أية مادة كيميائية. والمواد الكيميائية في المختبرات والمصانع المختصة يمكن التعامل معها في الحالات الآتية:

1- مواد صلبة كالمعادن والفلزات (الحديد، الفضة، القصدير، الزئبق وغيرها).

2- مواد سائلة (حامض الكبريتيك، حامض النيتريك.... الخ).

3- أبخرة وغازات (أول وثاني أكسيد الكربون، غاز الأمونيا....).

أنواع المؤثرات والملوثات الكيماوية:

1- **المواد الكيماوية الخرشة Irritants :** تصيب هذه المواد الأغشية المخاطية والجهاز التنفسي ويعتمد تأثيرها في الجهاز التنفسي على مدى إغلالية المادة. فإذا كانت المادة سريعة الانحلال مثل النشادر وحامض كلور الماء HCL فستؤثر على الجهاز التنفسي العلوي. أما المواد الأقل انحلالا مثل ثاني أكسيد الكبريت والكلورين والبروتين والفسفور فستؤثر على القسم الأوسط من الجهاز التنفسي. أما الجهاز السفلي للتنفس فإنه يتأثر بالمادة بطيئة الانحلال مثل الأوزون.

2- **المواد الخانقة Asphyxiants:** وتقسم إلى قسمين:

أ - المواد الخانقة بشكل مباشر: حيث تؤثر هذه المواد بحلولها مكان الأكسجين الضروري للتنفس مثل مركبات ثاني أكسيد الكربون.

ب- المواد الخانقة كيميائيا: تتفاعل هذه المواد كيميائيا مع الهيموغلوبين في الدم،وتحل محل الأكسجين فتمنعها من عملية نقل الأكسجين بواسطة الدم فيحدث الاختناق مثل أول أكسيد الكربون.

ج- المواد المثبطة للتنفس من خلال تأثيرها المباشر على الجهاز العصبي ومراكز التنفس مثل مادة كبريتيد الهيدروجين.

3- **المواد المخدرة Narcotics:** وتشمل المواد الكحولية.

4- **المواد السامة Systemic Poisons:** تصيب هذه المواد الكبد والكلى والجهاز العصبي والتناسلي والنخاع الشوكى والقلب.

5- المواد المسرطنة Carcinogenic.

6- **المواد التي تؤثر وراثيا Teratogenic:** وخاصة على الحوامل في الثلث الأول من الحمل.

(2) خصوصية الأمراض المهنية:

تختلف الأمراض المهنية عن غيرها من الأمراض في العديد من النقاط الهامة مثل:

أ- السيرة المرضية:

إن أكثر الأمراض المهنية مزمنة ولا تظهر إلا بعد مرور فترة من الزمن قد تبلغ حتى عشرات السنين وهنا يكمن الخطر حيث لا تظهر الأعراض بسرعة ولا تسترعي الانتباه لها، وعند ظهور الأعراض قد لا تجدي المعالجة أو تكون عرضية وسريعة عدا بعض الأمراض التي يمكن أن تشفى. ومن هذه التأثيرات المزمنة:

1- التوتر الشديد بالجهاز العصبي (حاسة السمع والبصر) كالتعرض الدائم للضجيج والضوضاء أو الإضاءة الشديدة أو الضعيفة وغيرها.
2- النمطية الروتينية للحركة وبشكل واحد وأخذ وضعية خاصة للجسم عند أداء المهنة.
3- التوتر الشديد لقسم من العضلات.
4- التعرض المستمر لنوع من الإشعاع.
5- التعرض المستمر للمواد الكيماوية في الكثير من المهن.

ب- الخبرة الكافية بالموضوع:

يجب أن يكون الطبيب المشرف والمعالج ملما ومدركا للموضوع وكل الأمراض المهنية والعوامل التي يمكن أن تسببها أو العكس.

ج دقة وصعوبة التشخيص:

يحتاج تشخيص الكثير من الأمراض المهنية إلى العمل المشترك للعديد من المجالات الطبية المختصة وغير الطبية مثل الكيميائي والفيزيائي لتحليل العوامل الضارة وبيان نوعها وأخصائي الأشعة وغيرها.

(3) الأسس العامة لتشخيص الأمراض المهنية:

1- السيرة المهنية ومدى علاقة وتماس المريض بمواد ضارة يمكنها أن تثير بعض الأمراض ومدة التعرض لهذه المواد وهل للمريض سابق إصابة بمرض يمكن أن يؤثر على مرضه الحالي.

2- التعرف على بيئة العمل ودراسة العوامل الضارة، هذا يعني معرفة نوعية العمل والمواد الإنتاجية الضارة.

3- الأعراض والعلاقات الخاصة بالمرض المهني، أي العلاقة بين العوامل السمية وإمكانية حدوث هذه الأعراض والعلامات.

4- التأكد من وجود العامل الضار، يتم ذلك بالطرق الكيميائية التحليلية، فإذا اشتبه بوجود رصاص يمكن كشفه وكذا الزئبق وغيرها من المواد الضارة.

5- ارتباط نوعية المرض بنوعية ومكان العمل كالإصابة بالدرن الرئوي عند العمل بمستشفى الدرن أو الالتهاب الكبدي وغيرها من الأمراض المعدية.

6- الإرتكاسات والتفاعلات النوعية المرتبطة بالسبب، كالتغيرات بالدم والبول عند التسمم بالرصاص وغيرها.

7- سيرة المرض هل ظهرت الأعراض المرضية بعد التماس والتعرض للمواد المثيرة وهل يختفي المرض أو يخف عند الانقطاع عن التعرض والتماس

8- وجود إصابات أخرى مشابهة عند أشخاص آخرين: ظاهرة التناظر المرضي عند عدة أشخاص يعملون في نفس المكان وتحت ظروف مشابهة. وهدا يثير الاهتمام ويساعد في الوصول إلى نتيجة.

9- معرفة الأمراض وتصنيفها حسب مسبباتها مثلا: التسمم الحاد بالبنزول يحدث إصابة بالجهاز العصبي والتسمم المزمن يصيب الجهاز البولي.

(4) أنواع الأمراض المهنية:

تصنف الأمراض المهنية حسب المنشأة أو السبب إلى:

1- **الأمراض المهنية الناشئة عن تأثير المواد الكيماوية** كالتسممات المهنية الحادة والمزمنة وإصابات الجلد غيرها.

2- **الأمراض المهنية الناشئة عن تأثير الأبخرة:**

في بعض المهن تتعرض أغشية البدن إلى تأثير الأبخرة المخرشة كالأجفان والغشاء المخاطي للأنف وأغشية الحنجرة، كما تتعرض الرئة إلى التهاب بسبب التخريش.

تقع هذه الحوادث للعمال المعرضين للأبخرة الكبريتية مثل الصباغ والطلاءين وغيرهم ممن يضطرون لاستنشاق الأبخرة.

الوقاية:

التهوية الدائمة في أفران العمل أو تركيب أجهزة شفط للأبخرة من مكان العمل أو استعمال بعض المحاليل أو السوائل القلوية التي تعدل فعل تلك الأبخرة المخرشة أو تحد من أذاها على الأقل واستعمال الكمامات الخاصة بالوقاية وملابس العمل الواقية.

3- **الأمراض المهنية الناشئة عن تأثير الأغبرة** مثل تغبر الرئة وتفحم الرئة، ومرض الاسبستوز وأمراض الحساسية التنفسية مثل الربو والتهابات المسالك التنفسية المزمنة والربوية وغيرها.

- في بعض الصناعات والحرف يكون التعرض المستمر للغبار واستنشاقه سببا في حدوث أمراض خاصة تعرف باسم التغبر.
- وأغلب المهن الغبارية مؤدية للغشاء المخاطي للأجفان لأنها تؤدي إلى

حصول التهاب الجفون البسيط أو المتقيح وقد تفعل كذلك بعض الذرات المخرشة الكاوية (كغبار الزرنيخ وتاني كرومات البوتاسيوم وذرات الكلس والإسمنت) في الغشاء المخاطي للأنف وإنتقابه وقد تصل هذه الذرات المخرشة بأثرها إلى غشاء المعدة المخاطي ويؤدي إلى قئ الدم.

- أما التغبر الرئوي فهو مرض مزمن ينتج عن التعرض الكثير والمستمر للغبار وتلقيه بالتنفس. وتختلف الأمراض المهنية الناشئة عن الغبار حسب اختلاف طبيعة ونوعية الغبار مثل الغبار المعدني كغبار الفحم الحجري أو الحديد وهي تؤدي إلى التهاب الحنجرة أو الأنف أو التهاب الرئة.
- الغبار النباتي مثل غبار التبغ، القطن، الكتان، القنب وغيرها من المحاصيل والدقيق.
- الغبار الحيواني مثل غبار الصوف والفرو والحرير وغيرها.

الوقاية:

أساس الوقاية هو التقليل من التعرض للغبار وذلك بتقليل ثوران ذرات الغبار في مكان العمل عن طريق التهوية وتوفير الهواء النقي أو ترطيب جو المكان المغبر برش الماء المناسب واستعمال التقنية المتقدمة للتقليل من الغبار وسحبه من مكان العمل والحفاظ على البيئة كذلك استعمال كل أساليب الوقاية الشخصية من كمامات وملابس وأحذية وقفازات وغيرها.

4- **الأمراض المهنية الناشئة عن تأثير الاهتزاز والضوضاء** مثل الصمم المهني والمرض الاهتزازي وغيرها.

5- **الأمراض المهنية الناشئة عن تأثير متغيرات عوامل الإضاءة** (شدة وضعف الإضاءة) مثل ضعف وفقدان البصر وكل التغيرات المرضية في العيون وغيرها.

6- الأمراض المهنية الناشئة عن التعرض لدرجة حرارة عالية مثل جفاف الجلد وتشققه والتهابات الجلد المزمنة والحروق بأنواعها وضربة الشمس.

كذلك الأمراض المهنية نتيجة التعرض لدرجة حرارة منخفضة والعمل في الماء والبقاء مدة طويلة داخل الماء يؤدي إلى تلين الجلد وتشققه.

الوقاية:

استعمال القفازات الواقية للأيدي والأحذية المطاطية الواقية للأرجل واستعمال الأقنعة للوجه والملابس الخاصة للوقاية من الحرارة والتجمد، كما أنه من المفيد والضروري جدا اللجوء إلى معالجة هذه الأضرار المرضية قبل استفحال أمرها وتحولها إلى مشكلة.

7- **الأمراض المهنية الناشئة عن تغيرات الضغط الجوي والتهوية والرطوبة السائدة** في مكان العمل مثل مرض القيسون وأمراض الطيران وأمراض الجهاز السمعي والتنفسي والجلد وغيرها.

8- **الأمراض المهنية الانتانية:**

أ - الأمراض المهنية التنفسية: مواد كيماوية أو أغبرة.

ب- الأمراض المهنية الدموية: فقر دم، اضطراب وظيفي للدم، نقص بعض المكونات .

ج- الأمراض المهنية العصبية: التهابات المخ والدماغ والأعصاب الحادة والمزمنة.

د- التغيرات القلبية الدورانية الناشئة بتأثير العوامل المهنية.

هـ- الأمراض المهنية الهضمية: أمراض الأسنان والفم، والتهابات المعدة والقرحة المعوية، التهابات الكبد والبنكرياس، التهابات القولون وغيرها.

و- الأمراض المهنية الجلدية: التهابات الجلد، تسمم الجلد، الأكزيما وتقرح الجلد والأورام وتصبغ الجلد.

9- **الأمراض المهنية الناشئة عن تأثير الإشعاعات النووية** مثل المرض الشعاعي الحاد والمزمن وإصابات الجلد والعديد من السرطانات وغيرها من الأمراض ذات المنشأة الإشعاعي المعروف وغير المعروف.

تتلوث النباتات بالإشعاعات النووية المؤينة فإذا تغذى الإنسان على هذه النباتات أو على لحوم ومنتجات الحيوانات التي تأكل هذه النباتات فإن الآثار الإشعاعية تنتقل إلى الإنسان، وقد تؤثر الإشعاعات المؤينة في الخلايا العادية أو الخلايا الجنسية (البويضة والحيوان المنوي). وإصابة الخلايا العادية قد تؤدي إلى الوفاة إذا كان التعرض حادا أو الجرعة كبيرة أما إذا كان التعرض أقل من ذلك فإن إصابة الجلد تؤدي إلى تقرحات وسرطانات الجلد، وإصابة العين تؤدي إلى التهاب الملتحمة أو المياه البيضاء وإصابة العظام والدم تؤدي إلى الأنيميا وسرطان الدم، أما إصابة الخلايا الجنسية فقد تؤدي لموت هذه الخلايا وبالتالي إلى العقم أو تؤدي إلى الطفرات التي تسبب العاهات أو العجز الخلقي سواء كان عقليا أو بدنيا وقد تمتد أثارها لعدة أجيال.

الوقاية:

1- التخلص من الفضلات ذات النشاط الإشعاعي.

2- اختزال الكميات التي يتعرض لها الفرد وذلك بالحد من استخدام الإشعاعات إلا عند الضرورة.

3- حماية الأشخاص المعرضين للإشعاعات في عملهم بتحديد الكميات التي يتعرضون لها والحد من التعرض لها قدر المستطاع.

4- قياس الإشعاعات التي يتعرض لها الأفراد وذلك باستخدام الأفلام الخاصة Film badge أو مقياس الجرعة Dosimeters.

5- الإشراف الصحي المستمر على الفنيين والعاملين المعرضين في عملهم للإشعاعات المؤينة.

(5) الغياب المرضي:

يؤدي الغياب المرضي في جميع قطاعات العمل بمختلف أشكاله إلى تكاليف باهظة. فالانقطاع عن العمل بسبب المرض مهما قصر أو طال هو خسارة مادية ومعنوية واجتماعية. فلا بد من بذل كل الجهود ووضع الإجراءات والتدابير العلمية والعملية للحد منها ومحاربتها أو حتى التقليل منها. ويصل التغيب عن العمل بسبب مرضي إلى نسب عالية في بعض البلدان. حيث يصل في بريطانيا إلى 200 مليون يوم عمل بسبب التغيب عن العمل وترجع نسبة كبيرة إلى هذا الغياب إلى أسباب مرضية. ومع وجود حوالي 20 مليون عامل وموظف في المملكة المتحدة فإن الشخص الواحد يتغيب ما بين 10 إلى 11 يوم سنويا. وتتزايد ظاهرة الغياب المرضى في البلدان النامية وحديثة التصنيع.

وقد يرتبط الغياب بفترات المرض القصيرة المتكررة والغياب المرضي لفترات طويلة.

وقد يؤدي تكرار الغياب المرضي إلى إشكاليات في طبيعة علاقة العمل وحتى إلى فشل العامل وفصله. ويعتمد ذلك على طبيعة وشروط العمل ونظام الأجور المرضية. والغياب المرضي الطويل أو المتكرر قد يؤدي إلى تغير ونقص في قدرة العامل.

إن تكاليف الغياب المرضى التي تتحملها أية مؤسسة قد تكون باهظة ادا لم يتم وضع تدابير لمراقبتها وتنظيمها.

إن المراقبة المستمرة لظاهرة الغياب المرضي قد تساهم في الحد من هذه الظاهرة أو التقليل منها. وذلك بفتح سجلات خاصة بالمتغيبين بسبب المرض أو بدون عذر أو مبرر. ومن خلال هذه السجلات يمكن تحديد الإجازات المرضية وتحقيق أسباب الغياب.

الأهداف الرئيسية لنظام مراقبة الغياب المرضي:

1- تحديد وقياس معدلات الغياب المرتبط باعتلال الصحة.
2- تحديد أسباب الغياب في مكان العمل.
3- معاملة العاملين الذين يتغيبون بشكل متكرر لأسباب صحية بشكل منصف.
4- وضع واتخاذ تدابير لا تشجع على الغياب.
5- إمكانية تقديم المساعدة لمن يحتاج إلى ذلك.

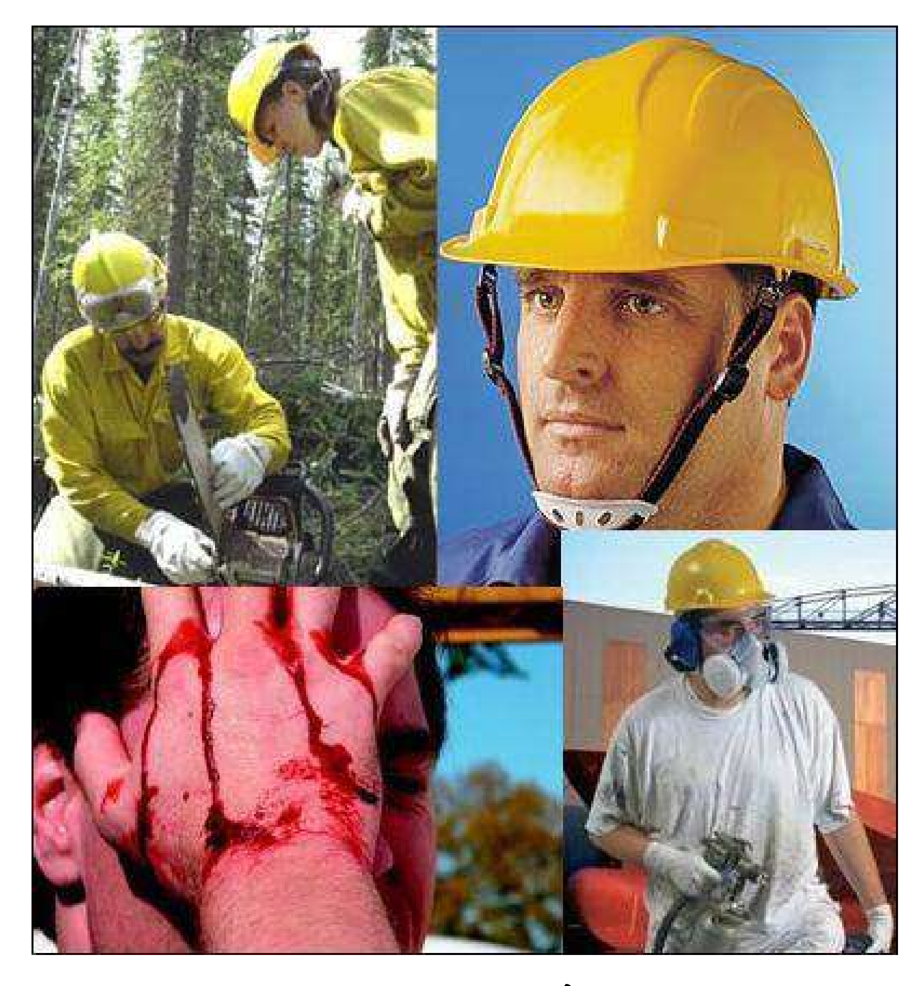
الباب السادس

6 الوقاية من الإصابات والحوادث في الصناعة

تزداد عدد إصابات العمل والحوادث المدنية بزيادة عدد العاملين والتوسع في التصنيع، وتكون الأسباب إما فنية تتعلق بمكان وظروف العمل والآلة والجهاز وغيرها، أو شخصية ولها علاقة بالفرد العامل بسبب الخطأ والتعب والإرهاق والنسيان وغيرها، وقد تلعب عوامل عديدة دورا في حدوث الإصابات مثل سن العامل وخبرته في العمل وحالته الصحية، ويعتبر التحكم في المخاطر الفنية وإتباع كل أساليب الوقاية والأمان من الأسس المهمة التي يجب إتباعها لتقليل وتجنب الإصابات والحوادث المهنية.

أسباب الحوادث وإصابات العمل:

من المؤكد أنه كلما كان العامل يتمتع بحالة صحية جيدة، كلما زادت قدرته على تحمل ظروف العمل وتجنب الإعياء والتعب السريع، خاصة في المهن والحرف التي تتطلب قدرة جسدية متزايدة كالآلات الثقيلة والروافع أو العمل بالمناجم والورش والمحاجر وغيرها.



أدوات الحماية وإصابات العمل

أولاً: الأسباب الشخصية:

1- فقدان أو قلة التأهيل للعمل وهو ما يساهم في عدم قدرة العامل على السيطرة الكاملة على كل دقائق ومفاجآت العمل.

2- عدم اللياقة البدنية للعمل حيث إن العامل يمكن أن يعاني من ضعف في الحواس مثل ضعف البصر أو عمى الألوان أو ضعف في السمع أو عدم القدرة على التمييز بين الأجزاء والمكونات المهمة للآلة وعدم القدرة على تدارك الخطر قبل وقوعه. وكذلك تلقي الإرشادات والتعليمات الواردة من المسئولين.

3- الحالة النفسية المعنوية: إن التشتت الذهني وقلة التركيز المصاحبة للتأزم النفسي تساهم في ارتفاع معدل وقوع الحوادث وإصابات العمل. وقد تعود أسباب التأزم النفسي إلى متاعب اجتماعية أو عائلية أو تسلط مقلق ومهين من المسئول المباشر. وغيرها من الأسباب المباشرة وغير المباشرة.

4- لذلك فإن رفع الروح المعنوية للعاملين وتوفير جو عمل مريح وخلق الانسجام والتفاهم بينهم كل ذلك يزيد من نشاطهم واندفاعهم ويحسن من إنتاجيتهم ويقلل من فرص تعرضهم للمخاطر والإصابات في العمل.

5- الأسباب المهنية: تعتبر الخبرة والمهارة من الشروط الأساسية لإتقان أي عمل وأدائه على أكمل وجه، وقد يساهم الغرور واللامبالاة في وقوع حوادث العمل وذلك من خلفية أن العامل يعرف كل شيء كذلك فإن التوازن بين سرعة الإدراك وسرعة الحركة من العوامل المهمة في تجنب وقوع إصابات العمل. فكلما زادت حركة العامل في مكان عمله تزايدت احتمالية التعرض للإصابة.

كذلك فإن أساليب وطرق العمل الغير آمنة مثل الاستعمال الخاطئ لأدوات الحماية والعمل بطريقة غير منظمة والتسرع والربكة أثناء العمل كل ذلك يساهم في وقوع الإصابات.

6- أسباب متفرقة:

أ- العمل بالإنتاج والذي يدفع بالعامل لزيادة إنتاجه لكي يتحصل على دخل أكثر وتخليه عن قواعد السلامة وعدم استعماله معدات الوقاية.

ب- العمل الإضافي لزيادة الدخل دون أخذ القدر الكافي من الراحة ومراعاة القدرة الجسمية والنفسية لذلك.

ج- العمل في أكثر من موقع وشغل أكثر من وظيفة مما يؤدي إلى الإرهاق وبالتالي الوقوع في الخطأ وتسبب الحوادث.

د- الميل الشخصي للحوادث: هناك القليل من الأفراد لهم ميول ذاتية أكثر من الآخرين إلى التعرض أو التسبب في وقوع حوادث وإصابات العمل المختلفة.

ثانياً: الأسباب الميكانيكية:

هي الأسباب المتعلقة بوسائل الإنتاج ومعدات العمل من آلات وماكينات وأجهزة وما يمكن أن ينتج عنها من أضرار لعدم صلاحيتها للشغل أو قلة الصيانة والمتابعة أو عدم احتوائها على الاحتياطات الوقائية الضرورية.

وتعتبر الأجزاء المتحركة من الآلات المصدر الأكثر خطورة للعاملين حيث تكمن الخطورة في ملامسة أطراف العامل لها أو جرها للعامل من ملابسه وغيرها من إمكانية التلامس والمواجهة.

ومن أسباب حوادث وإصابات العمل الناتجة عن الآلات وأجهزة العمل:

1- التشغيل الخاطئ للآلة.

2- عدم إجراء الصيانة الدورية.

3- عدم وجود أنظمة حماية مثل الحواجز الواقية الثابتة والمتحركة وغيرها.

4- وضع الآلة بصورة غير مناسبة أو أرضية غير ملائمة.

5- عدم عزل الآلات الخطرة عن غيرها.

6- الأسلوب اليدوي في التعامل مع الآلة.
7- الجهل بالمخاطر التي قد تنجم عن الآلة.

ثالثاً: الأسباب الفيزيائية:

وهي مثل الضجيج الصناعي، الحرارة، الرطوبة، والضغط، الإضاءة، والتهوية، الإشعاعات والاهتزازات. وتؤثر العوامل الفيزيائية مباشرة على بيئة العمل وهي بدورها يمكن أن تؤثر سلبا على صحة وحياه العاملين إذا ما تجاوزت الحدود المسموح بها وينعكس هذا التأثير على إنتاجية الأفراد ومن ثم الإصابة بالأمراض المهنية وحيث إن هذه المخاطر الفيزيائية تختلف عن غيرها ويمكن قياسها والكشف عنها وبالتالي التحكم بها وحماية العاملين من آثارها المضرة.

رابعاً: الأسباب الكيماوية:

يتعرض العاملون في الصناعات الكيماوية وخلال عملية التصنيع إلى مخاطر متعددة ذات تأثير سيء ومتفاوت في الشدة على صحتهم وحياتهم.

ويتم تصنيف المواد الكيماوية وفق تحديد مدى خطورة وسمية هذه المواد وكذلك تعريف خصائصها الفيزوكيماوية ومدى قابليتها للالتهاب والانفجار والأكسدة وتحديد المواد المسرطنة وخطورة كل نوع منها وذلك حسب التصنيف الآتي:

1- مواد سامة (عالية، متوسطة، ومجهولة السمية).
2- مواد مشعة.
3- مواد مؤكسدة.
4- مواد متفجرة.
5- مواد سريعة الاشتعال.

6- مواد مخرشة ومهيجة.

7- مواد مسرطنة وممرضة.

ويتوقف شدة تأثير هذه المواد الكيماوية على الجسم على سمية وتركيز هذه المواد وكذلك مدة التعرض لها ومقدار الجرعة وطريقة الدخول إلى الجسم. وتتطلب السلامة في استعمال المواد الكيماوية وجود القوانين التي تحكم عملية الاستيراد والتصدير وتداول وتخزين ونقل المواد الكيماوية والتخلص من الفضلات والمواد الكيماوية.

كذلك ضرورة وجود الأجهزة الفنية القادرة على تطبيق وتنفيذ مضمون هذه القوانين لتأمين صحة وسلامة المتعاملين مع هذه المواد.

كذلك ضرورة تعريف المواد الكيماوية بوضع بطاقة عليها تحتوي كل المعلومات المهمة من خصائص ودرجة سمية واسم تجاري وغيرها.

وتبقى النقطة دائمة الأهمية وهي تدريب العاملين وتثقيفهم وتعريفهم بالمخاطر والمضار المحتمل وقوعها.

خامساً: الأسباب الكهربائية:

أصبحت الكهرباء أحد مظاهر التقدم وعامل أساسي في الحياة العصرية. حيث إن الكهرباء صارت أساسية في شتى مجالات الحياة ولا يمكن تصور الحياة الحديثة بدونها.

وعليه فلابد من فهم ومعرفة الكهرباء حتى يمكن تلافي الأخطار التي قد تنجم عن سوء الاستعمال والتعامل مع الطاقة الكهربائية.

وتؤدي الإصابة بالتيار الكهربائي إلى الصدمة الكهربائية وهي تغير مفاجئ في عمل الجهاز العصبي والعضلي للجسم نتيجة مرور التيار الكهربائي فيه. والتي تؤدي

إلى حروق كهربائية أو ندبات كهربائية أو تمعدن الجلد أي احتراق الجلد وكذلك الصعقة الكهربائية وهي التهيج الذي يصيب الأنسجة الحية نتيجة مرور التيار الكهربائي في الجسم والذي يرافقه تقلص تشنجي للعضلات.

طرق الوقاية من الإصابات والحوادث:

أولاً: الطرق الفنية التقنية بمكان العمل:

1- إدخال التسيير الآلي والتقنية الحديثة في الصناعة وإبعاد الإنسان عن كل الأعمال ذات المخاطر الصحية.

2- شفط وسحب كل النواتج الإضافية الثانوية مثل الأبخرة والغازات والغبار والدخان.

3- الحفاظ المستمر على الآلات والماكينات وكل الأجهزة العاملة وإتباع أسلوب الصيانة الدورية الروتينية.

4- عزل كل العمليات الصناعية ذات المخاطر والتي ينتج عنها مواد ضارة وسامة.

5- مراعاة الأمور الفنية والعملية عند تصميم المصانع والأخذ في الاعتبار كل العوامل المؤثرة في مكان العمل مثل التهوية الكافية والإضاءة ودرجة الحرارة المقبولة والضغط المعتدل وقلة الضجيج وغيرها.

6- مراعاة النظافة والنظام والترتيب في مكان العمل.

7- توعية وتعريف العاملين بكل وسائل وطرق الوقاية والحماية الشخصية واطلاعهم على كل المخاطر المتوقعة أثناء العمل عن طريق دورات التدريب والتوعية وملصقات ونشرات حول السلامة والأمان.

8- منع تناول الطعام والتدخين في مكان العمل وتوفير أماكن للراحة والترويح وتناول الشاي والقهوة.

9- المراقبة المستمرة أثناء ساعات العمل ومعاقبة المخالفين والتأكد على ضرورة استعمال كل الأدوات والمعدات للوقاية والحماية.

ثانياً: الطرق الفنية بمكان العمل:

1- إتباع كل أساليب التوعية والتعريف للعاملين حول كل المخاطر والمضار المتوقعة من العمل.

2- عمل الدورات التدريبية حول السلامة الشخصية والأمان في بداية التشغيل لتعريف العامل بمخاطر العمل وكيفية التغلب عليها وتجنب حدوثها وكذلك أثناء العمل وعند إدخال الآلات والتقنية الجديدة.

3- استعمال كل المعدات والأدوات المعدة للوقاية والحماية مثل القفازات والأحذية والخوذات والكمامات وخافضات الصوت والملابس الواقية والنظارات وغيرها.

أدوات الحماية الشخصية في الصناعة:

أدوات ومعدات الوقاية والحماية الشخصية وسيلة وقاية إضافية ومكملة لمجموعة الإجراءات والاحتياطات الفنية والطبية التي تتخذ لتأمين حماية الإفراد من المخاطر المهنية المختلفة في بيئة العمل. وعليه فإن لهده المعدات أهمية كبيرة ودور فعال في تقليل التعرض للمخاطر وما ينتج عنها من آثار عند وقوعها.

معدات الوقاية الشخصية هي مجموعة الوسائل التي يغطى بها العامل جزء أو عضو أو مجموعة أعضاء من جسمه أو كل جسمه بهدف الحماية من المخاطر الممكنة في مكان العمل. لهدا يجب أن تتوفر في معدات الحماية الميزات والشروط التالية:





بعض أدوات الحماية الشخصية في الصناعة

- أن توفر الحماية اللازمة لأعضاء الجسم.
- تمكين أعضاء الجسم من القيام بالحركات والمهام الضرورية.
- أن لا تسبب إزعاجا وعدم راحة لمستخدميها.
- أن يكون حجمها مناسبا وشكلا مقبولا.
- أن تتحمل ظروف العمل بحيث لا تتلف بسهولة.
- أن لا تسبب أي أعراض مرضية جانبية لمستخدميها.

أولاً- أدوات حماية الرأس:

يتعرض رأس العامل للعديد من الإصابات الناتجة عن اصطدام الرأس بموانع وأجسام صلبة أو سقوط الأجسام على الرأس أو عند التعرض لدرجة حرارة عالية وغيرها من الإصابات المتعددة ومن هنا وجب حماية الرأس بأدوات خاصة معدة حسب القياسات والدراسات العلمية وتسمى خوذات حماية الرأس ويلزم العاملون باستعمالها.

تصنيف الخوذات حسب مادة الصنع ومجال الاستعمال إلى أنواع:

1- خوذات واقية من سقوط المواد الصلبة مصنعة من الصلب والألومونيوم أو البلاستيك.

2- خوذات واقية من السوائل والمواد الكيماوية.

3- خوذات واقية من الشمس.

4- خوذات واقية من الغبار والأبخرة.



أدوات حماية الرأس

ثانياً- أدوات حماية العيون:

يمكن لعيون العاملين في الصناعة أن تتعرض للخطر عن طريق تطاير الأتربة والمواد السامة سائلة وصلبة وغازية إلى العين أو تعرضها للإشعاعات والضوء الوهاج الساخن أثناء عملية اللحام، والصهر، وصناعة الزجاج والخزف وغيرها.

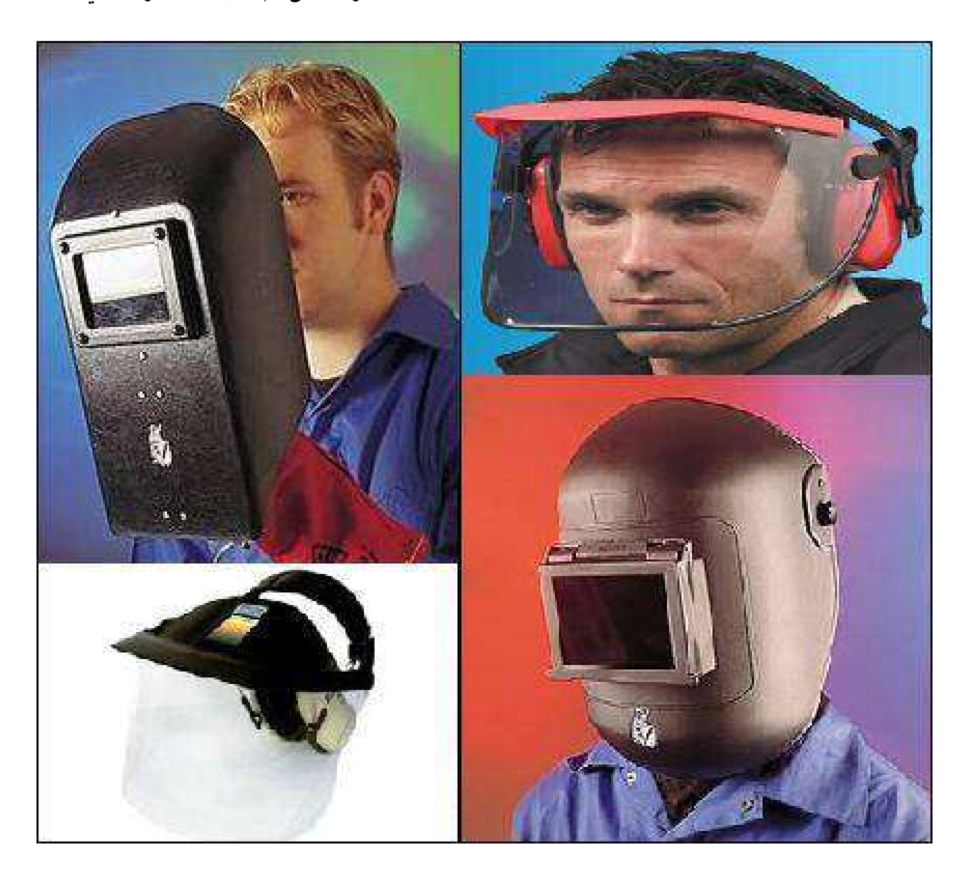
ولهذا وجب حماية العيون واتخاذ كل التدابير الوقائية الشخصية باستعمال أدوات الحماية الخاصة للعيون والوجه والرأس.

توجد نظارات خاصة معدة علميا وعمليا لحماية العيون وتقسم حسب نوعية الحماية إلى:

1- نظارات الحماية من الشعاع والنور الوهاج مثل اللحام والصهر والأفران الساخنة.
2- نظارات الحماية من الغازات.
3- نظارات الحماية من الرمال والغبار.
4- نظارات الحماية من السوائل.
5- نظارات الحماية من أشعة الشمس.



حماية العيون والوجه من الإصابات



حماية العيون والوجه من الإصابات

ثالثاً- أدوات حماية حاسة السمع:

تقوم هذه الأدوات بتخفيف أثر الضجيج والضوضاء والأصوات العالية على السمع بحيث لا يؤدي إلى ضرر.

تقاس شدة الضجيج والضوضاء بمقياس ديسيبيل (د. ب) "D. B" "Decibel". تلزم جهة العمل بتوفير أدوات حماية السمع عندما تكون شدة الضجيج أكثر من 85 د. ب.

يلزم العاملون باستعمال أدوات حماية السمع إذا تعدت شدة الضجيج 90 د. ب وذلك لتجنب المخاطر الصحية المتوقعة وفي حالة وجود ضجيج أعلى من 130 د. ب تكون المخاطر الصحية المتوقعة أكثر وأعنف ويلزم العاملون الثياب الكاملة لحماية كل الجسم من مخاطر وتأثيرات الضجيج.

تقسم أدوات حماية الأذن حسب نوعية ومدة التعرض للضجيج إلى:

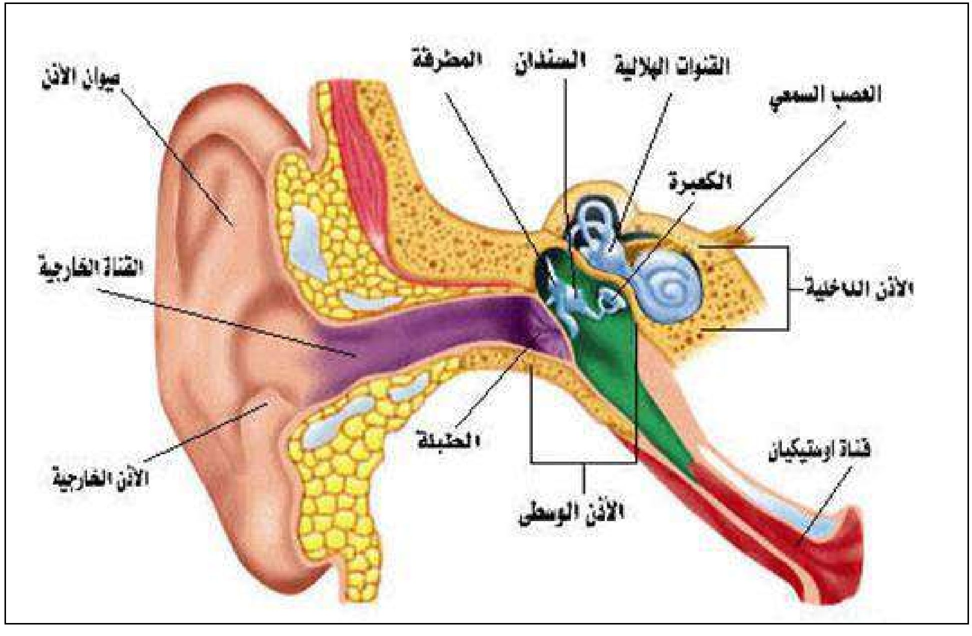
1- خافضات الصوت التي توضع في فتحة الأذن وهي تشبه حبة الزيتون متوسطة الحجم مصنوعة من قطن صناعي سهل التشكيل.

2- خافضات صوت بلاستيكية وهي قطع مشكلة حسب التشكيلة الخارجية للأذن وتغلق القناة السمعية.

3- أدوات الحماية الخارجية للأذن: تضم الأذن من الخارج وتؤدي إلى تخفيض شدة الضجيج والضوضاء إلى مستوى غير مضر بحاسة السمع.

4- خوذات الحماية من الضجيج؛ هذه الخوذات تغطي الأذنين وجزء من الرأس وهو ما يؤدي إلى تخفيض نقل الصوت عن طريق العظم.

5- ثوب الحماية من الضجيج: ثياب تغطى وتحمى كل الجسم تستعمل في أماكن العمل ذات شدة ضجيج وضوضاء تصل إلى 130 (د. ب) أو أكثر في هذه الأماكن ذات الضجيج العالي (أكثر من 130 د. ب) يعاني العديد من العاملين من أعراض مرضية جسمية ونفسية عامة، مثل الشعور بالقيء والقي واضطراب وفقدان حاسة التوازن والد وخان والصداع والصمم التدريجي والسريع أحيانا، لهذا يلزم العاملون اللباس الواقي من الضجيج لكل الجسم.





أدوات حماية الأدنين وجهاز السمعي من الإصابات

رابعاً- أدوات حماية اليد:

تتعرض أيدي العاملين في الصناعة إلى العديد من المخاطر عند التعامل مع آلات مكشوفة ودرجة حرارة عالية، ومواد كيماوية مثل الأحماض والقلويات والمواد السامة والعضوية والأملاح، كذلك الأعمال الكهربائية والتعامل مع الإشعاعات المؤينة مثل أقسام الأشعة بالمستشفيات والصناعات والطاقة الذرية والنووية. يلزم العاملون باستعمال قفازات خاصة معدة علميا وعمليا عند التعرض لكل المخاطر المبينة مثل:

1- استعمال القفازات الواقية عند التعامل مع آلات مكشوفة وأجهزة متحركة.

2- استعمال قفازات واقية من الحرارة عند التعامل مع درجة حرارة عالية أو منخفضة.

3- استعمال قفازات من الكاوتشوك أو البلاستيك الخاص عند التعامل مع المواد الكيماوية بمختلف أنواعها.





4- استعمال القفازات الخاصة من الكاوتشوك الثقيل العازلة للكهرباء عند التعامل مع الأشغال الكهربائية.

5- استعمال القفازات المبطنة بالرصاص المقاومة للإشعاعات المؤينة أو الفوق بنفسجية.

6- استعمال القفازات المعقمة عند التعامل مع الميكروبات وناقلات الأمراض مثل المختبرات الطبية أو الأعمال الطبيعية العلاجية أو التشخيصية.

خامساً- أدوات حماية القدم:

تتعرض القدم في الصناعة إلى العديد من المخاطر كسقوط الأجسام على القدم أو الدهس على الأجسام الحادة والمواد الحارقة أو هرس القدم في حالة سير عربات أو أجسام متدحرجة عليها.

يلزم العاملون بحماية أقدامهم وذلك باستعمال أحذية مناسبة ومعدة خصيصا حسب الشروط والمعطيات العلمية لتحمل كل أعباء وصدمات العمل.

تصنع أحذية العمل من الجلد أو المطاط أو البلاستيك مطعمة بمعدن حماية ومواد عازلة وحافظة للحرارة وذلك حسب ظروف ومتطلبات الحركة والتعرض أثناء الشغل ونوعية العمل. يجب توفر كل الشروط الصحية والعملية في الحذاء مثل:

1- مريح للقدم.
2- مضاد للانزلاق.
3- عازل للكهرباء.
4- عازل للحرارة والرطوبة.
5- خفيف الوزن.
6- سهل الاستعمال.

توجد عدة أنواع من أحذية العمل تختلف حسب الوظيفة والتصنيع والجودة ومجال الاستعمال.

1- أحذية صلبة ضد الصدمات وسقوط الأجسام الثقيلة.
2- أحذية عازلة للكهرباء.
3- أحذية مضادة للمواد الحارقة ومقاومة للحرارة.
4- أحذية واقية ضد المواد الكيماوية.
5- أحذية مضادة للبرودة والرطوبة (أحذية الشتاء والثلوج).
6- أحذية عازلة مضادة للإشعاعات.
7- أحذية أخرى لأعمال عامة مختلفة مثل أحذية خاصة لقيادة الآلات والمركبات الثقيلة وأحذية عازلة وخاصة للعمل تحت ظروف الجهد الكهربائي العالي وغيرها.

سادساً- ملابس العمل:

تحمي ملابس العمل (ثوب العمل أو القامجو، المرايبل، الصدارى، الأحزمة الواقية) الجسم والأطراف من المخاطر التي يتعرض لها أثناء العمل والنشاط المهني، وتشتمل هذه المخاطر كل المؤثرات الميكانيكية والآلية، والحرارية (برودة حرارة عالية رطوبة وبلل ورياح غبار غازات أبخرة ساخنة إشعاع تيار كهربائي وقلويات وأحماض) كذلك الشحوم والزيوت ومؤثرات وناقلات العدوى في المستشفيات والمختبرات وغيرها.

وتتناسب مواد صنع هذه الملابس مع طبيعة العمل والمخاطر التي قد تنجم عنه، فمنها ما هو مصنوع من الجلد ومن المطاط أو من مواد خاصة والتي تقدم الحماية المطلوبة من مخاطر معينة.

تصنف الملابس حسب نوعية الحماية والمخاطر إلى:

1- ملابس الحماية من الحرارة.
2- ملابس الحماية من البرودة والثلوج.
3- ملابس الحماية من الكيماويات.
4- ملابس الحماية من الأجسام الساقطة.
5- ملابس الحماية من الأجسام المتطايرة.
6- ملابس الحماية من الغازات والأبخرة والغبار.
7- ملابس الحماية من السوائل.
8- ملابس الحماية من التيار الكهربائي.
9- ملابس الحماية من الإشعاعات المؤينة.
10- ملابس الحماية من العدوى (ناقلات الأمراض والميكروبات).
11- ملابس العمل العامة لظروف العمل المعتاد.





أدوات الحماية وملابس العمل

سابعاً- أدوات الحماية من الغازات والغبار والأبخرة:

1- الكمامات والأقنعة المضادة للغازات السامة: وهي تستعمل لحماية الجهاز التنفسي من الغازات والأبخرة السامة وقد تكون مجهزة بإمكانية التزويد بالأكسجين لتأمين التنفس.

2- الكمامات المضادة للغبار: تستعمل للوقاية من الغبار والأتربة والشوائب المتطايرة.

3- الكمامات المضادة للتعفن والروائح الكريهة.

4- كمامات الوقاية من العدوى والأمراض.

ثامناً- الأحزمة والحبال الآمنة:

تستخدم الأحزمة والحبال عند القيام بأعمال التسلق للأبراج والمباني العالية وأعمدة الإنارة وغيرها.

الباب السابع

7

السلامة المهنية في المستشفيات والمختبرات الطبية

المستشفيات مؤسسات معقدة التركيب الإداري والعملي وبها العديد من النظم ويعمل بها أعداد كبيرة من مقدمي الخدمة الطبية من طواقم طبية وطبية مساعدة وعمالة مختلفة. وتشكل بيئة العمل لهؤلاء العاملين باختلاف تخصصاتهم وأدوارهم خطورة صحية لهم جميعا. ففي البيئة الداخلية للأقسام المختلفة يتم التعرض للملوثات البيولوجية والكيماوية، كما أن العاملين يبدلون جهدا كبيرا أثنا التعامل مع المرضى، إضافة إلى الضغط العصبي والنفسي أثنا أدائهم أدوارهم المختلفة. ويجب على المستشفيات في مراحل التصميم والتشييد مراعاة كل الأبعاد الهندسية المحققة لحماية بيئة عمل هؤلاء العاملين.

لهذا فإن السلامة المهنية والصحة العامة في المستشفيات يجب أن تراعى أربعة محاور أساسية وهى:

1- حماية جميع العاملين في المستشفى من مخاطر طبيعة عملهم داخل المستشفى.
2- حماية المرضى داخل المستشفى من العدوى أثناء إقامتهم فيه.
3- حماية المجتمع الخارجي من مخاطر التلوث الناتج عن الأنشطة العلاجية.
4- حماية البيئة بكل أبعادها وجوانبها.

أولاً : حماية العاملين بالمستشفيات من مخاطر أعمالهم :

(1) مخاطر العمل في أقسام الأشعة :

تقام في أقسام الأشعة بالمستشفيات ومراكز البحوث والطب النووي التي تستخدم الأشعة السينية والمواد المشعة في أعمالها ونشاطاتها التشخيصية والعلاجية وكل أنواع الفحوصات التي تستعمل الأشعة السينية أو المواد المشعة. من خلال التعامل المستمر مع الأشعة السينية أو أشعة رنتجن في وحدات وحجرات الأشعة يتعرض العاملون إلى هذه الأشعة. ونظرا لما يمكن أن تحدثه من أضرار صحية وجسدية على هؤلاء العاملين فإنه من الضروري أخذ الحيطة الكاملة ومراعاة كل جوانب وتعليمات الوقاية من هذه المضار الممكنة.

1- يجب اتخاذ كل الإجراءات الفنية والتقنية من تخطيط وتهوية وعزل بالمواد العازلة للجدران وأماكن الفحص وحجرات الانتظار وغرف العمل وغيرها. الترصيص أو العزل بالرصاص.
2- التخطيط العلمي والمنظم والقابل للتطوير لأقسام الأشعة وربطها عمليا بكل أقسام العمل الأخرى وفق أحسن المعايير وأحدثها.
3- مراقبة أقسام الأشعة وأماكن تخزين المواد دوريا بأجهزة المسح الإشعاعي وأخذ المسحات لقياس مستوى التلوث الإشعاعي والجرعة الإشعاعية الصحية.



غرفة أشعة بالمستشفى

4- الفحص الدوري الإشعاعي للهواء في أماكن التخزين.

5- استخدام مقاييس الجرعات الشخصية اليومية وإلزام العاملين بلبس بادج كواشف التعرض.

6- ارتداء الألبسة الواقية الخاصة مثل بدل العمل أو الأحذية السميكة الواقية أو المرايل المرصصة.

7- منع تعرض العاملين لوقت طويل للأشعة وذلك بتمديد ساعات العمل وأخذ الإجازات بعيدا عن مكان العمل.... الخ.

8- عدم تصريف الفضلات إلا بعد معالجتها والتأكد من عدم السمية والضرر.

9- وضع إشارات وعلامات دالة عن قسم الأشعة ومواقع تخزين المواد المشعة.

10- الكشف على الأجهزة وصيانتها لمنع حدوث أي تسريبات تعرض العاملين لجرعات أكثر من المسموح به.

(2) مخاطر العمل في أقسام العمليات الجراحية:

يمثل قسم العمليات الجراحية أحد أهم مواقع العلاج والتشخيص في العملية الطبية في المستشفيات. ويشمل النشاط الجراحي جميع أنواع العمليات النظيفة والملوثة والكبرى والصغرى وذلك وفق ما تقتضيه حالة المريض. يتعرض العاملون في العمليات إلى كل هذه المواد الغازية والسائلة الرطبة والصلبة.



غرفة عمليات متكاملة ومجهزة

مصادر الخطر والإصابة في غرف العمليات الجراحية:

1- الغازات الطبية المختلفة للتخدير.

2- المواد الكيماوية للتعقيم والتطهير.

3- المواد الكيماوية للنظافة وتطهير الأرضية للحجرات والممرات.

4- كل الأنسجة البشرية والأعضاء والأطراف المبتورة وما تحتويه أحيانا من ميكروبات وناقلات للمرض والعدوى.

وعليه فمن الضرورة أن يتقيد هؤلاء العاملون بكل شروط الوقاية وتجنب كل مصادر الخطر وذلك:

1- التأكيد على ضرورة العمل الجراحي المنظم والمرتب وفق أحدث وأنجح الطرق والأساليب.

2- النظافة والترتيب والتطهير والتعقيم وفق الأساليب الحديثة والعملية.

3- التزام العاملين بارتداء ملابس وأحذية العمليات وكل أدوات الوقاية.

4- التقسيم والتخطيط العلمي الجراحي لغرف العمليات وفق المعايير العلمية الحديثة.

5- الفصل الكامل للعمليات المعقمة النظيفة عن باقي العمليات الأخرى الملوثة والنصف ملوثة.

6- التعامل العلمي والفني الدقيق مع الغازات الطبية المخدرة.

7- الرقابة والمتابعة الروتينية لكل المعدات والآلات وحاويات الأدوية والمحاليل والغازات.

8- أخذ المسحات البكتيرولوجية المستمرة والروتينية.

9- التخطيط العلمي والحديث لقسم العمليات وفق أحدث وأحسن المستويات وبما يتلاءم مع العصر.

(3) مخاطر العمل في أقسام التعقيم:

التعقيم هو القضاء الكامل على الميكروبات وناقلات الأمراض وعوامل التلوث.

يأخذ التعقيم موقع مهم وأساسي في الطب والجراحة الحديثة ويشمل التعقيم بأنواعه وطرقه المختلفة تعقيم الملابس وأدوات الجراحة والمعدات والأجهزة التشخيصية والعلاجية وغيرها الكثير. ويتم التعقيم الحديث إما بالحرارة وفق درجات محددة أو باستعمال مواد ومحاليل كيماوية أو بالموجات الفوق صوتية وغيرها من الطرق الحديثة والمحافظة على البيئة وقليلة الأضرار البشرية.

يتعرض العاملون في قسم التعقيم إلى الروائح والأبخرة والغازات ودرجات الحرارة المتغيرة والتي في مجملها يمكن أن تؤدي إلى مخاطر وأعراض مرضية.

لهذا فلا بد من اتخاذ كل الحيطة والتقيد بكل أساليب وطرق الوقاية:

1- تبني أحدث أساليب وطرق التعقيم.

2- ارتداء الملابس الخاصة والقفازات والأحذية للحماية والوقاية من المخاطر.

3- العمل وفق نظام معد ودقيق لتجنب الإرهاق والتعب.

4- التهيئة الفنية والتدريبية للعاملين في التعقيم.

مخاطر العمل في وحدات التعقيم المركزي:

1- الإصابة بالالتهاب الكبدي الوبائي ب و ج والإيدز وأمراض الدم، نتيجة حدوث الوخز بالإبر والأسنان أو تلوث الجروح والقطوع بأيديهم بالدم الموجود على المعدات المطلوب غسيلها أثناء عملية الفرز وعدم التزام العاملين بلبس القفازات السميكة والواقية.

2- الحروق نتيجة ملامسة الأسطح الساخنة أثناء عملية التعقيم.

3- الإصابة بأمراض السرطان، نتيجة التعرض للمواد الكيماوية المعقمة للمناظير والمعدات التي يتم تعقيمها بالمواد المطهرة، مثل الجلوتالدهايد والإيثيلين والسايد كس، وهذه يمكن التغلب الكامل عليها بوضع المناظير والمعدات داخل آواني مغلقة أثناء عملية التعقيم على البارد ووضع الأواني في دواليب للحماية من الغازات السامة.

4- في حالة استخدام جهاز التعقيم بالإيثيلين أوالسايدكس أو غيرها يتم تزويد العاملين في الوحدة بكمامات الغازات السامة بحيث تلبس أثناء فترة فتح الجهاز وإخراج المعدات منه، كما يجب عزل مكان الجهاز عن باقي وحدة التعقيم وعمل نظام تهوية من أعلى إلى أسفل بواسطة تيار هوائي مدفوع للتغلب على تركيز المادة في المكان.

(4) مخاطر العمل في الصيدليات وتحضير الأدوية :

تأخذ الصيدلية موقعا أساسيا في المستشفى الحديث. ويتعامل العاملون في الصيدليات مع الأدوية والمستحضرات الدوائية والنفايات الناتجة عن الأدوية منتهية المفعول والصلاحية. ولهذا فالتخزين المرتب والعلمي والمنظم والحفاظ على ظروف تخزين مناسبة من درجة حرارة ورطوبة وتهوية وغيرها كل هذا يمكن أن يجنب العاملين من الكثير من المخاطر الممكنة.

أخطار العمل في الصيدليات :

1- يتعرض العاملون في الصيدليات لمعدلات مرتفعة من الإصابة بالأمراض المنتقلة عن طريق الرذاذ الخارج من المرضى أثناء تسليم الدواء.

2- يتعرض بعض العاملين للحساسية الجلدية نتيجة ارتفاع معدلات الأتربة في المنطقة العربية، وسرعة تراكمها على الحاويات المحتوية على علب الدواء.

3- يؤدي التطاير السريع لبعض المواد المطهرة ومكونات بعض الأدوية إلى تكون روائح لهذه المواد تؤثر بطريقة تراكمية على العاملين في الصيدلية، مما يسبب الحساسية الصدرية لبعضهم.

4- يمكن التغلب على هذه الأخطار بوضع حاجز زجاجي به فتحة من أسفل لتسليم الدواء بين المرضى والقائمين على صرف الدواء في الصيدلية لحمايتهم من رذاذ المرضى. كما تعمل التهوية الجيدة والخزن المنظم لحاويات الدواء ونظافتها المستمرة إلى الإقلال من أخطار التعرض للأتربة

(5) مخاطر العمل في المختبرات الطبية:

تقسم الأعمال المخبرية المختلفة في المختبرات إلى المجموعات التالية:



مختبر طبي

1- تحاليل الدم المختلفة وتحديد فصيلة الدم.
2- تحاليل البول والبراز.
3- تحاليل الأنسجة والخلايا.
4- تحاليل المناعة والهرمونات.
5- تحاليل النظائر المشعة.
6- المزارع البكتريولوجية.

وبناء على ذلك يمكن تقسيم الأخطار التي يتعرض لها العاملون في المختبرات إلى أخطار عامة غير نوعية تنتج عن التحاليل المختلفة مهما كانت نوعيتها وأخطار نوعية تتعلق بطبيعة التحاليل.



العمل في المختبرات

أ- الأخطار العامة غير النوعية:

- يمكن أن تنشأ الخطورة هذه عند استلام العينات في المختبر بهدف تحليلها أو زرعها كنتيجة للتلوث الذي يمكن أن تسببه العينة نفسها كانت دم، بول أو براز أو صديد أو غيره.
- عينة الدم: ضرورة أخذ العينة بشكل معقم تجنبا لأحداث أي تجرثم لدى المريض كذلك يجب أخذ العينة بكل انتباه دون وخز برأس الإبرة خاصة عند التعامل مع صغار السن الذين يقاومون عملية أخذ العينة.
- كذلك يمكن أن يحدث التلوث من الإهمال وعدم الاكتراث عند ملامسة دم المريض وتزداد الخطورة إذا كان الدم ملوثا بأحد العوامل المرضية الفيروسية أو الجرثومية.
- عينة البول أو البراز: يمكن التعرض إلى المخاطر الناجمة عن التلوث عند استلام العينة من بول أو براز مريض لتحليلها خاصة فيما يتعلق بالبراز الذي يمكن أن يحتوي على طفيليات وجراثيم بوسعها الانتقال بسهولة مثل بويضة الاسكاريس وجراثيم أخرى مثل السالمونيلا.
- عينة الزرع والفحص المباشر: يمكن أخد عينات السوائل الفسيولوجية مباشرة من المريض لتحليلها تحت المجهر أو الزراعة مثل عينة مسحة الحلق وعينات الصديد ونتاج الالتهابات وغيرها. كل هذه العينات يمكن أن تساهم في نقل العدوى وتصبح من العوامل الممرضة.

ب- الأخطار العامة النوعية:

تعود هذه الأخطار إلى طبيعة التحاليل التي يجريها المختبر سواء كانت كيميائية أو حيوية أو مجهريه أو مناعية أو زراعية.

- التحاليل الكيميائية الحيوية: بعض الكاشفات والمواد الكيماوية المستعملة في التحاليل ذات خطورة معينة قد يتعرض لها العامل في المختبر أثناء التعامل معها وأثناء التحضير أو التحليل. وبعضها الآخر لها تأثير مخدش للأغشية المخاطية، كذلك الأمر فيما يتعلق بأبخرة الأحماض المؤكسدة كحامض الكبريتيك والأزوت.

كما أن هناك بعض الكاشفات لها تأثير على الجلد إذا تكرر ملامستها مثل المذيبات العضوية.

- التحاليل المجهرية: مثل فحوصات الدم والبول والبراز.
- التحاليل المناعية والهرمونية: تكمن المخاطر الممكنة من هذه التحاليل في انتقال العوامل الممرضة الجرثومية أو الفيروسية من المريض إلى العاملين في المختبرات وذلك في حالة عدم مراعاة شروط النظافة التامة عند التعامل مع هذه العينات. كما يمكن أن تأتي المخاطر من خلال التعامل مع الكاشفات الكيماوية. وهناك أخطار من نوع آخر كالأخطار الناتجة عن التعامل مع المواد المشعة المستعملة في المقايسة المناعية الإشعاعية. كذلك التأثير المتراكم لهذه الإشعاعات.

حماية العاملين في المختبرات الطبية:

إن الأخطار التي يتعرض لها العاملون في المختبرات متنوعة ومتعددة المصادر.

1- التأهيل الكامل والمناسب للعاملين في المختبر.

2- الدورات التثقيفية والنوعية العلمية المنهجية للعاملين.

3- تخصيص مواقع معينة لكل نوع من التحاليل. مثل فصل تحاليل الكيمياء الحيوية عن تحاليل البول وعن تحاليل البراز... الخ.

4- إجراء عمليات الزرع المختلفة في المكان المخصص للزراعة.

5- أهمية التشريعات في تحديد نوعية المخاطر والحد من وقوع إصابات العمل والتعرض للأمراض المهنية.

6- تنظيم العمل وفق نظام عمل دائم ومرتب.

7- التخلص العلمي والفني من نفايات المختبرات الطبية والمستشفيات حسب الأصول وطبقا للمواصفات العالمية.

8- نظافة مكان العمل وتنظيمه والتنظيف الدوري.

9- منع التدخين وتناول المنبهات والمشروبات والأكل في المختبرات الطبية.

10- غسل الأيدي بالماء والصابون عند الانتهاء من العمل واستعمال المطهرات.

11- منع العاملين من نقل ألبسة العمل الملوثة للمنازل.

12- الترتيب والنظام في المختبر وتخصيص مساحات وممرات ملائمة لحركة العاملين وإزالة كافة المواد والمعدات التي يمكن أن تعيق حركة العاملين وتؤدي إلى حوادث التعثر أو الاصطدام.

(6) أخطار العمل في وحدات معالجة المخلفات البيولوجية الخطرة :

- يشكل عدم التزام العاملين في هذه الوحدات أثناء تداول أكياس النفايات الخطرة بتعاليم الحماية من العدوى أهم الأسباب وراء إصابتهم بالأمراض المنتقلة عن طريق المخلفات الطبية الخطرة مثل أمراض الدم وألا مراض المعدية.
- عدم تكييف المكان يعرض العاملين للضغوط الحرارية وما يتبعها من إفراز العرق الغزير وحدوث التقلصات العضلية، وخاصة أثناء أداء عملهم الذي يتطلب وضع الأكياس داخل وحدة الفرم والتعقيم.
- ضرورة التعامل الحذر والمنظم مع المخلفات البيولوجية عموما ووفق أحدث الطرق والأساليب.

(7) أخطار العمل في وحدات الصيانة بالمستشفيات

- الصعق الكهربي أثناء إصلاح الأجهزة الطبية.
- السقوط من الأماكن المرتفعة أثناء عمليات صيانة المبنى.
- السقوط من الأماكن المرتفعة أثناء عمليات صيانة المبنى.
- العدوى بأمراض الدم نتيجة صيانة الأجهزة التي توجد بها ملامسة مباشرة مع دم المرضى كأجهزة غسيل الكلى.
- استنشاق المذيبات العضوية المسرطنة نتيجة استخدامهم للمذيبات العضوية دون لبس الكمامة الواقية من هذه الأبخرة.
- ويمكن التغلب على هذه المخاطر بالتزام العاملين بخطوات السلامة التي تعلقها إدارة المستشفى في مكان بارز داخل الورش وتأكد وتتابع العاملين وتفرض التقيد بها.

(8) أخطار العمل في المغاسل:

- الإصابة بالالتهاب الكبدي الوبائي ب و ج والإيدز وأمراض الدم، نتيجة حدوث الوخز بالإبر، أو تلوث الجروح والقطوع بأيديهم من الدم الموجود بالمفروشات أثناء عملية فرز المفروشات المتسخة من غيرها وعدم التزام العاملين بلبس القفازات السميكة والواقية.
- الإصابة بالأمراض المعدية الناجمة عن تلوث المفروشات بالبول والبراز.
- الالتهابات الجلدية نتيجة التعرض للكيماويات المستخدمة في الغسيل وإزالة البقع.
- الحروق أثناء عمليات الكي.
- ألام الظهر والساقين نتيجة الوقوف لساعات طويلة.

- التقلصات العضلية نتيجة العمل في درجات حرارة مرتفعة وإفراز العرق الغزير مما يفقد الجسم العناصر الغذائية المسببة لحدوث هذه التقلصات المؤلمة، والتي يتسبب عنها عدم قدرة العاملين بالمغاسل على استكمال عملهم نتيجة آلام الظهر والعضلات.

(9) أخطار العمل في المطابخ:

يتعرض العاملون في المطابخ من الطهاة وعمال النظافة ومقدمي الطعام إلى العديد من الأخطار النابعة عن طبيعة عملهم وهي:

- أخطار الحريق نتيجة ملامسة الأسطح الساخنة أثناء إعداد الطعام وطهيه وتقديمه كنتيجة لحدوث الانسكاب غير المتوقع.
- الكسور نتيجة الانزلاق على أرضيات المطابخ المبتلة والتي تغطيها طبقات من الزيوت أثناء عمليات القلي.
- التقلصات العضلية نتيجة العمل في درجات حرارة مرتفعة وإفراز العرق الغزير، مما يفقد الجسم العناصر الغذائية المسببة لحدوث هذه التقلصات المؤلمة، والتي يتسبب عنها عدم قدرة الطباخ على العمل مع آلام الظهر والعضلات.
- القطوع الجلدية والجروح، نتيجة استخدام السكاكين الحادة في تقطيع اللحوم والدجاج وما شابه ذلك من مكونات الطعام.
- الالتهابات الجلدية نتيجة استخدام المواد الكيماوية المستخدمة في نظافة الأحواض والأطباق ومعدات المطبخ الكبيرة، وكذلك الأفران والأرضيات.
- الإصابة بتقرح الجروح واليدين في حالة مرض الطباخين بمرض السكر، لحساسية اليدين والأطراف عند الإصابة بذلك المرض.
- آلام الظهر والساقين نتيجة الوقوف لساعات طويلة.

ثانيا: النفايات الطبية:

تشكل النفايات الطبية خطرا على البيئة والصحة العامة، فهي بالإضافة إلى أنها قد تسبب أمراضا أو تنقلها وتنشرها بين الذين لهم تماس مباشر أو غير مباشر مع هذه النفايات فإنها تشكل أثرا ضارا على البيئة وخاصة على المياه السطحية والجوفية وعلى التربة.

1- النفايات الممرضة: وهي ما ينتج من إجراء بعض العمليات من الأنسجة وأعضاء الجسم المبتورة والأجنة والمشيمة وبعض السوائل من دم وغيره.

2- النفايات المعدية: وهي النفايات التي تحتوى على نسبة عالية من الجراثيم الممرضة التي تؤدي إلى إصابة الإنسان بمرض ما نتيجة التعرض لها مثل:

أ - بقايا فحوصات الزراعة في المختبرات.

ب- نفايات غرف العمليات والتشريح الناتجة عن أشخاص مصابين بأمراض معدية.

ج- نفايات أجنحة العزل.

د- نفايات وحدة غسيل الكلى الناتجة عن مرضى مصابين بأمراض معدية.

3- النفايات الكيميائية: وهي المواد الكيميائية المستهلكة التي تنتج من إجراء فحوصات التشخيص وأعمال التعقيم والتنظيف، وقد تكون في حالة صلبة أو سائلة أو غازية وهي إما خطرة مثل المواد الكيميائية السامة، الآكلة، المشتعلة، المسرطنة، القابلة للانفجار أو شديدة التفاعل، أو غير خطرة مثل بعض الأملاح العضوية وغير العضوية، السكريات والأحماض الأمينية... الخ.

4- الأدوية: وهي الأدوية المنسكبة أو منتهية الصلاحية.

5- العبوات المضغوطة: وتشمل كافة العبوات المضغوطة التي يمكن أن تسبب انفجارا في حالة حرقها أو إحداث ثقب فيها.

6- النفايات المشعة: وهي النفايات الصلبة أو السائلة التي تنتج عن أعمال التشخيص أو الأبحاث أو المعالجة التي يتم فيها استخدام مصادر مشعة، وهذه المصادر إما مغلقة كالأجهزة التي انتهت مدة صلاحيتها أو مصادر مفتوحة كالتي تستخدم للعلاج أو التشخيص أو التحليل.

7- أدوات حادة: وتشمل الحقن والإبر والمشارط والشفرات والزجاج المكسور وهي من أهم أسباب نقل الأمراض.

8- نفايات غير طبية: وهي ما ينتج من فضلات من المطبخ، المكاتب، الغسيل والتنظيف والتي لا تشكل بحد ذاتها خطرا على الصحة والبيئة، وتشكل حوالي 50٪ من النفايات الناتجة عن المؤسسات الطبية.

العاملين المعرضين للأخطار الصحية المرتبطة بالنفايات الطبية:

1- المرضى.

2- العاملون داخل المستشفيات.

3- العاملون في مؤسسات تقدم خدمات مساعدة في المستشفيات مثل متعهدي الغسيل والصيانة والتنظيف وعمال جمع النفايات.

4- العاملون في المختبرات التي يتم فيها تشخيص الأمراض المعدية وما شابهها.

إن عدم استعمال الطرق العلمية والسليمة للتخلص من هذه النفايات يؤدي إلى زيادة الخطر على الصحة العامة والبيئة، نظرا لاحتواء هذه النفايات على الإبر والحقن الطبية المستعملة ومركبات كيميائية وتلوث هذه النفايات بجراثيم الأمراض الخطرة كالايدز (Aids) ومرض التهاب الكبد الانتاني وغيرها من الأمراض المعدية من خلال الدم، حيث إن هذه الفيروسات تقاوم الظروف البيئية وتبقى حية في الإبر حتى بعد

(8) أيام من رميها واستعمالها، مما أوجب وضع تشريعات وضوابط خاصة لإدارة النفايات الطبية الخطرة خصوصا فيما يتعلق بعملية المراقبة التي تضمن التخلص من هذه النفايات بالطرق العلمية السليمة.

تقوم بعض الدول بالتخلص من هذه النفايات عن طريق نقلها عبر الحدود الدولية خارج البلاد للتخلص منها ودلك من خلال اتفاقيات دولية.

مصادر النفايات الطبية داخل المستشفيات:

أ) الأقسام الطبية تشمل:

1- قسم الأطفال.
2- قسم الجراحة.
3- قسم الأمراض الباطنية.
4- وحدة غسل الكلى.
5- الولادة.
6- وحدة الحروق.
7- العظام.
8- الأنف والأذن والحنجرة.
9- الأمراض النفسية.
10- الأقسام الأخرى.

ب) الخدمات وتشمل:

1- بنك الدم.
2- الصيدلية.
3- غرفة التعقيم والتطهير.

4- المغسلة.
5- المختبرات.
6- وحدة الأشعة.
7- الطوارئ والإسعاف.
8- غرف العمليات.
9- العيادات الخارجية.

تصنف النفايات الطبية في المستشفيات:

أ) نفايات عامة:

وتشمل النفايات المشابهة للنفايات المنزلية العامة مثل الورق، بقايا الطعام، العلب الفارغة، الكرتون.... الخ.

ب) النفايات المرضية:

وهي التي تنشأ عن أجنحة الجراحة أو غرف التشريح وتشمل:

- الأنسجة البشرية.
- الأعضاء البشرية.
- الأطراف المبتورة.

ج) النفايات المشعة:

تنشأ في قسم الطب النووي وتشمل النفايات الصلبة الملوثة بالمواد المشعة بالإضافة لنفايات قسم الأشعة التي تضم بعض مواد الأفلام والسوائل المشعة.

د) النفايات الطبية:

تتكون في غرف المرضى وغرف العلاج وتشمل:

- الغيارات الملوثة.
- الأربطة المستعملة.
- الأقنعة وما شابهها من مواد.

هـ) النفايات الكيميائية:

النفايات التي تنتج عن الأعمال التشخيصية وأعمال التنظيف وعمليات التعقيم والتطهير وغيرها.

و) النفايات الانتانية وتشمل:

- أطباق الزراعة الجرثومية.
- نفايات العناصر الانتانية الناتجة عن أعمال المختبر والجراحة وعمليات التشريح.
- نفايات أجنحة الحجر الصحي.
- نفايات وحدات الكلى للأشخاص المصابين بالانتانات.
- كل المواد التي لها علاقة واتصال بالمرضى المصابين بالانتانات.

ز) الأدوات الحادة وتشمل:

- الإبر والسرنجات.
- المشارط والسكاكين.
- المواد الزجاجية المكسورة.

ح) النفايات الصيدلانية:

وتشمل نفايات المنتجات الصيدلانية والأدوية منتهية المفعول.

تجميع النفايات ونقلها:

أن نقل النفايات الطبية من مكان تولدها في المستشفيات والمراكز الصحية إلى موقع المعالجة النهائية يتم بعدة مراحل متتالية هي:

- مرحلة التجميع في مكان تكونها.
- مرحلة التعبئة.
- مرحلة النقل داخل المستشفى.
- مرحلة التخزين داخل الموقع.
- مرحلة النقل الخارجي إلى موقع المعالجة.
- مرحلة التخلص والمعالجة النهائية لهذه النفايات.

تبدأ عملية تنفيذ الطرق السابقة في أقسام المستشفى التي يتم فرز وتجميع وتعبئة النفايات فيها من قبل عمال التنظيف.

توضع الأكياس البلاستيكية المعبأة في عربات النقل الصغيرة وتنقل هذه العربات بواسطة المصاعد لتعبئتها في حاويات التخزين الموجودة في الساحة الخلفية للمستشفى ومن هناك يتم نقلها بواسطة سيارات نقل القمامة إلى موقع المعالجة النهائية.

طرق معالجة النفايات الطبية:

1- النفايات العامة:

يمكن التخلص منها مثل النفايات المنزلية مع ملاحظة أن بعض نفايات الطعام المستعملة من قبل مرضى مصابين بالانتانات يجب تعقيمها بالبخار المضغوط قبل التخلص منها.

2- النفايات المرضية:

التعقيم بالحرق أو الطمر الصحي وهي الطرق المثلى للتخلص من هذه النفايات وتعتبر الأفضلية للحرق ويتم حرق النفايات مع أكياسها في محارق خاصة.

3- نفايات العناصر المشعة:

يتم التخلص من هذه النفايات بتقليل تركيز المواد المشعة فيها حيث يتم تخزينها بموقع آمن ومن ثم وضعها في موقع الطمر الصحي ويمكن اللجوء إلى عملية الحرق لمعالجة نفايات المواد المشعة بعد تقليل تركيز المواد المشعة فيها. إن الطريقة الأكثر استعمالا وانتشارا للتخلص من نفايات المواد المشعة الصلبة هي التخزين حتى يتلاشى إشعاعها تدريجيا، ثم التخلص منها في مواقع الطمر الصحي.

4- النفايات الانتانية:

الحرق هو الطريقة المثلى للتخلص من النفايات الانتانية.

5- الإبر والسرنجات والقواطع:

الحرق هو الطريقة المثلى للتخلص منها ويتم نقلها إلى جهاز الحرق في أكياس حافظة محكمة الإغلاق وقابلة للاحتراق. ويتم فصل المعادن فيما بعد إن وجدت.

يجب التركيز على المعالجة والتخلص من النفايات الانتانية الناتجة عن المستشفيات بسرعة كبيرة خوفا من انتشار الفيروسات مثل فيروس الايدز (Aids) أو مرض التهاب الكبد الانتاني الوبائي أو التعرض للمعادن السامة، ولهذا فإن عملية حرق النفايات بالأسلوب الملائم تخفض من حجم النفايات بنسبة 95٪ كما يمكن أن يستفاد من عملية الحرق في الطاقة.

أما عملية حرق النفايات فهي عبارة عن عملية معالجة نهائية للنفايات، وتطبق على النفايات التي لا يعاد استخدامها أو تدويرها، وهي عملية أكسدة حرارية بدرجات عالية يتم من خلالها تحويل النفايات الضارة والخطرة بوجود الأكسجين في الجو إلى غازات ورواسب صلبة غير قابلة للاحتراق، وتنبعث الغازات الناتجة إلى الجو والبيئة، بينما تتجمع الرواسب الصلبة على هيئة ركام.

وتخدم عملية حرق النفايات بطريقة ملائمة عدة أغراض فهي تقضي على الميكروبات الموجودة في النفايات وتشكل انخفاضا ملحوظا في وزن وحجم النفايات، ومن الناحية الأخرى يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار خطر التلوث البيئي الناتج عن انبعاث المقذوفات والغازات الحامضية والنفايات غير المحترقة والكميات القليلة من النواتج العضوية الضارة عند اختيار مكان حرق هذه النفايات وتجهيز المحارق بمداخن ومصفيات وطمر الرماد الناتج من الحرق بطمر صحي فني.

الظروف المثلى للحرق:

توجد أنواع عدة من المحارق طبقا لنوعية الوقود المستخدم وطريقة التعدية (مستمرة أو على هيئة شحنات منفصلة) وطريقة الحرق، كما أن معظم المحارق الكبيرة مزودة بوحدات لتنقية غازات الحرق قبل انبعاثها في الجو لتلافى تلوث الهواء في المنطقة المحيطة بالمحرقة.

تؤثر العوامل التالية على عملية الحرق:

- درجة الحرارة التي يتم حرق النفايات عندها.
- مدة بقاء النفايات في حجرة الاحتراق.
- الخلط أو المزج بين الأنواع المختلفة للنفايات.
- وجود الأكسجين الكافي.

واعتمادا على الخبرات السابقة في المختبرات والوحدات الصناعية فقد تبين أن الثوابت التالية هي الأنسب لحرق النفايات.

1- درجة حرارة بين 900 - 1100م° للنفايات الهيدروجينية و 1100 - 1200م° للنفايات الأخرى التي تحوي على الهالوجينات.

2- احتراق كامل للهواء 100٪.

أساليب الوقاية:

1- عقد اللقاءات الدورية لتوعية العاملين في المستشفيات والمؤسسات الطبية بضرورة فصل النفايات الطبية عن المخلفات الصلبة العادية نظرا لخطورتها.

2- إحداث تنظيم إداري داخل كل مستشفى وكل مؤسسة ومركز طبي لتوزيع المسؤوليات في كيفية التعامل مع النفايات الطبية.

3- إلزام المستشفيات والمؤسسات والمراكز الطبية بفصل النفايات الطبية عن المخلفات الصلبة العادية والقيام بفرز كل نوع من أنواع النفايات الطبية ووضعها بأكياس ذات ألوان مميزة ومتينة.

4- تخصيص حاويات خاصة بلون مميز لكل نوع من أنواع النفايات الطبية ووضع إشارة عليها تبين نوع النفايات الموضوعة بداخلها ودرجة الخطر الناتج عن العبث بها.

5- تخصيص ألبسة خاصة للعاملين ذات ألوان مميزة حسب أنواع النفايات الطبية.

6- معالجة النفايات الطبية خلال فترة قصيرة وعدم تركها لفترة طويلة.

7- وضع النفايات الطبية ضمن ممرات أو مواقع خاصة لمنع تكاثر الجراثيم في حال التأخر في النقل والمعالجة.

8- أماكن تجميع النفايات الطبية بعيدة عن تجمع العاملين والمرضى والناس وتكون بعيدة عن مصادر الرياح.

9- ضرورة القيام بحملة توعية لتقليل حجم النفايات الطبية.

10- المعالجة بطريقة الحرق داخل المستشفيات أو بشكل مركزي تقوم به الجهات المسئولة والبلديات.

11- تجهيز المحارق بمداخن فنية وفلا تر تصفية للغازات الناتجة.

12- تخصيص سيارات خاصة لنقل النفايات الطبية من المستشفيات والمراكز والمؤسسات الطبية بألوان مميزة حسب أنواعها.

13- معالجة الرماد الناتج بالطمر الصحي.

14- وضع القوانين والتشريعات الخاصة بالنفايات الطبية.

15- إيجاد جهاز إداري فني لإدارة النفايات الطبية في مختلف مراحل جمعها وتخزينها ونقلها وترحيلها ومعالجتها.

16- تأمين شروط السلامة والصحة المهنية لجميع العاملين في مجال جمع وتخزين ونقل وترحيل ومعالجة النفايات الطبية وخاصة وسائل الوقاية الشخصية من قفازات وألبسة خاصة وقبعات للرأس وكمامات وأحذية... الخ. بالإضافة إلى تأمين وجب غذائية وحمامات ومغاسل لملابس العمال، إضافة إلى تأمين الفحص واللقاحات اللازمة لوقايتهم من الأمراض وتأمين المراكز الصحية لمعالجتهم والحوافز والتعويضات المادية المشجعة وعقد الندوات وتنظيم المحاضرات لتوعيتهم بكيفية التعامل مع هذه النفايات لحماية صحتهم وصحة أطفالهم وعائلاتهم.

17- توثيق نوعية وكمية النفايات الطبية في كل المستشفيات والمؤسسات والمراكز الطبية.

معالجة الفضلات المشعة:

1- تطبق هذه التعليمات على الأماكن التي تتداول فيها الفضلات المشعة الصلبة والسائلة والغازية كالمختبرات ومراكز البحوث التي تستخدم المواد المشعة في أعمالها، مما يؤدي إلى تكون فضلات مشعة مختلفة على أن تكون تلك المختبرات والمراكز مرخصة من قبل الجهات ذات العلاقة والتي تهتم بالوقاية من الإشعاع.

2- تراقب الفضلات المشعة إلى جانب خطرها الإشعاعي الخصائص الأخرى كالسمية وخطر التلوث والاحتراق، حيث تصبح هذه التعليمات متممة لأية تعليمات أخرى متعلقة بهذه الخصائص.

3- يحدد الطرف المخول في المؤسسات المعنية بطرح النفايات المشعة محليا على إن يحصل على إذن سماح من السلطة المختصة بالوقاية من الإشعاع، إما التخلص المحلي فيقصد به الإطلاق المباشر في شبكة المجاري العامة والهواء أو الإلقاء في أماكن طرح الفضلات المشعة المخصصة لذلك تحت إشراف الهيئة المسئولة.

4- تطبق قوانين وتعليمات نقل المواد المشعة المتبعة على نقل الفضلات المشعة بأنواعها المختلفة.

5- ترقم الحاويات والأكياس والأوعية المخصصة (المتعارف عليها دوليا) لخزن ونقل الفضلات المشعة بأنواعها ووسمها بالمعلومات اللازمة التالية:
   - الإشارات التحذيرية المناسبة.
   - طبيعة المادة المحتواه.
   - النشاط الإشعاعي.

- اسم المستخدم / المختبر / القسم / المديرية.
- تاريخ إغلاق الحاوية.
- أية ملاحظات أخرى ضرورية.

6- لا يسمح بالتعامل مع الفضلات المشعة (كالتجميع والخزن... الخ) إلا للمختصين المرخص لهم بذلك وبحضورهم أو تحت إشرافهم المباشر، كما يجب مراقبة حاويات الفضلات المشعة وأماكن تخزينها دوريا بأجهزة المسح الإشعاعي واخذ المسحات لقياس مستوى التلوث الإشعاعي والجرعة الإشعاعية السطحية والفحص الدوري الإشعاعي للهواء في أماكن الخزن التي يجب أن تكون ذات تهوية كافية ومستمرة بشكل مناسب كما يجب على الأشخاص العاملين ارتداء الألبسة الواقية الخاصة (بذل عمل أو ستر بيضاء + حذاء واقي سميك) واستخدام مقاييس الجرعات الشخصية اليومية.

7- يجب عدم خلط الفضلات الصلبة والسائلة.

الفضلات السائلة:

- لا يتم تصريف الفضلات السائلة في المجاري العامة مباشرة إلا بعد الحصول على تصريح بذلك وتقديم الاستمارة الخاصة بذلك، ولا يتم التصريف إلا بحضور وتحت إشراف مختص ومرخص.
- يجب إلا يزيد مستوى النشاط الإشعاعي الكلي للفضلات السائلة والتي ستطرح في شبكة المجاري العامة عن (10) ح س أ / شهر. مختبر (أو أية مرافق أخرى مشابهة) وفي كل مرة يتم فيها الطرح يجب إلا يزيد مستوى النشاط الإشعاعي عن (ح س أ) واحد وان لا يزيد عن (100) ميغا بيكرل، كما يجب سكب الماء عند تصريف الفضلات إلى المجاري العامة وبكميات كافية.

- يمكن أن يصل النشاط الإشعاعي للفضلات المطروحة إلى (3700 بيكرل / م^{3}) وفي حال تجاوز هذا الحد يجب إجراء قياس طيفي إشعاعي للملوثات لتحديد نوع العناصر المشعة والتعامل معها وفقا لخصائصها الفيزيائية وحسب سميتها الإشعاعية وخطورتها على البيئة.
- يجب إلا يتجاوز مستوى النشاط الإشعاعي في السوائل لليورانيوم الطبيعي الحدود التالية:
  - يورانيوم طبيعي غير ذائب = 300 ج ف م = 4.7 بيكرل/ م^{3}.
  - يورانيوم طبيعي ذائب = 9 ج ف م = 074.0 بيكرل/ م^{3}.
- يجب أن يكون مستوى الحامضية خام PH بحدود 9 6
- يجب حصر الفضلات المشعة الناتجة من مختبرات متعددة في نقطة تجميع واحدة تكون اقرب ما يمكن إلى نقطة الاتصال الرئيسة بالمجاري العامة.
- يجب وضع إشارة تحذيرية تدل على وجود مادة مشعة وبشكل واضح عند كل نقطة مخصصة لتصريف الفضلات المشعة إلى المجاري العامة.
- تطرح الفضلات الآدمية (بول + غائط) للمرضى الذين يعالجون بالمواد المشعة في شبكة المجاري العامة دون قياس اشعاعيتها، إلا إذا غلب الظن على المعالج بأن هذه الحالة قد تتعارض مع المعايير الرئيسية المعتمدة.
- لا تعالج المحاليل الوميضية السائلة كفضلات مشعة إلا إذا:
  - احتوت على مشعات إلفا.
  - احتوى المحلول على نظير الكربون 14 أو التريتيوم بتركيز إشعاعي يزيد على 100 بيكرل / ملليمتر.

- تخزن الفضلات السائلة لحين التخلص منها في أوعية ملائمة لا تتفاعل مع المواد المخزنة، على أن تفصل السوائل الحامضية عن القاعدية والمائية عن اللامائية وان تكون الأوعية المستخدمة محكمة الإغلاق ولا يصدر منها أبخرة أو غازات إشعاعية وان تستعمل الدروع الواقية حول هذه الأوعية للحد من التعرضات الإشعاعية في أماكن التخزين وان توضع الإشارات التحذيرية المناسبة في المكان المخصص لذلك وحوله.

الفضلات الصلبة:

- لا يسمح بطرح الفضلات المشعة الصلبة في أماكن طرح النفايات العامة إلا بعد الحصول على تصريح مسبق بذلك على أن يتم طرح الفضلات تحت إشراف مختص مرخص.
- يجب ألا يزيد مستوى النشاط الإشعاعي للفضلات الصلبة التي ستطرح في أماكن طرح النفايات العامة عن (10) ح س أ/ شهر/ مختبر (اهو أي مرفق مشابه) وألا يزيد مستوى النشاط لكل رزمة فضلات عن (ح س أ) واحد.
- يجب إلا تزيد الجرعة الإشعاعية السطحية لكل رزمة مطروحة في أماكن طرح النفايات العامة عن (5) ميكروجرام / ساعة.
- يجب إن يوفر مسئول المختبر أو المركز الذي يتعامل بالمواد المشعة عددا كافيا من الحاويات المعدنية المناسبة لجمع الفضلات الصلبة مبطنة بكيس لديني قوي غير منفذ. أما الفضلات الصلبة الحادة والجارحة فتوضع في علب صغيرة من الورق المقوى قبل وضعها في حاوية معدنية خاصة بسعة (100) لتر. ويراعى دائما الاقتصاد في حجم العبوات وذلك رفعا لكفاءة عملية الحفظ.
- تصنف الفضلات المشعة الصلبة بهدف تسهيل تناولها ومعالجتها والتخلص منها إلى الأصناف التالية:

- فضلات صلبة ملوثة بمشعات بيتا وجاما قابلة للكبس والحرس.
- فضلات صلبة ملوثة بمشعات بيتا وجاما غير قابلة للكبس والحرق.
- فضلات صلبة ملوثة بمشعات ألفا قابلة للكبس والحرق.
- فضلات صلبة ملوثة بمشعات ألفا غير قابلة للكبس والحرق.

- يجب رزم الفضلات الصلبة بطريقة جيدة تقلل من خطر تسرب المواد المشعة.
- بانتظار عملية التخلص من الفضلات الصلبة وتلك التي يمكن أن تتعفن أو تهترئ حاوياتها أو قد ينتج عنها خطر انتشار وباء فيروسي أو بكتيري كجيف الحيوانات المخبرية المعاملة بالإشعاع، يتم خزنها متباعدة نسبياً عن بعضها البعض، مرقمة ومرتبة بشكل يسهل الحركة والمناولة وذلك لتقليل الجرعة الإشعاعية الشخصية التي يمكن أن يتعرض لها الشخص أو الأشخاص الذين يتعاملون معها مع مراعاة تجهيز أماكن الخزن بالأساليب الوقائية والتحذيرية المناسبة.
- يجب الاحتراس من وجود مادة مشعة متسامية في الفضلات الصلبة إذا تم حرق تلك الفضلات خوفاً من تلوث الهواء المحيط بالمشعات.

الفضلات الغازية:

- لا تحتاج الغازات والأبخرة التي تحتوي على نشاط إشعاعي أقل من 3.7×10^{-6} بيكرل/ سم^3 إلى معالجة، ولا تعتبر فضلات مشعة ويمكن إطلاقها إلى الجو مباشرة.
- إذا زاد النشاط الإشعاعي للغازات على الحد المذكور أعلاه يجب اعتبار الغازات فضلات مشعة، وتعالج على هذا الأساس بالطرق المناسبة كاستخدام المصفيات المناسبة وإتباع نظام تهوية فعال، على أن تخضع ظروف العمل في هذه الحالة

لفحص وتدقيق من جانب هيئة الوقاية من الإشعاع للتحقق من مناسبة تلك الظروف للقواعد العامة للوقاية الإشعاعية.

- تعالج مصفيات الأبخرة والغازات معالجة الفضلات المشعة الصلبة.

الفضلات المشعة:

- كل مادة صلبة أو سائلة تنتج عن العمل بالمواد المشعة أو التعامل بها.

الفضلات المشعة الصلبة:

- كل جسم صلب ينتج عن المادة المشعة، أو يتلامس معها أثناء العمل والتشغيل في المختبرات والمعامل مما يؤدي إلى تلوثه بالمادة المشعة التي يصعب إزالتها حيث يصبح غير صالح للاستعمال المتكرر.

الفضلات المشعة السائلة:

- كل سائل أساسه الماء أو المذيبات العضوية أو غير العضوية يحتوي على تركيزات معينة من المواد المشعة نتيجة لاستخداماتها وتطبيقاتها المختلفة.

الفضلات المشعة الغازية:

- الغازات أو الأبخرة المحتوية على نظائر مشعة تتجمع نتيجة معالجة الوقود النووي المحترق أو تتصاعد أثناء معالجة الخامات النووية، وكذلك المواد المشعة المتسامية كاليود المشع وهالوجينات اليورانيوم، أو أية غازات أو أبخرة إشعاعية أخرى تنطلق نتيجة العمل.

الباب الثامن

8

التصنيع وتلوث البيئة

أولاً: مشكلة تلوث البيئة:

أصبح التقدم الصناعي والتكنولوجي المحرك الأساسي لعجلة التقدم في المجتمعات الحديثة، لقد وفرت الصناعة والتكنولوجيا للبلدان الصناعية المتقدمة إمكانيات وقدرات جبارة استطاعت أن تملك بها زمام الأمور في بقية العالم.

من هنا أصبح لزاما للبلدان النامية أن تشق طريق التصنيع واستغلال الموارد الطبيعية المتاحة في أراضيها.

لقد تحركت عجلة التصنيع وبشكل سريع في العديد من بلدان العالم الثالث حيث أصبحت التجمعات الصناعية لمختلف أنواع الصناعات الآن من معالم الحياة البارزة في كثير من البلدان النامية. و أصبحت المجمعات الصناعية تتواجد وتنشأ في الغالب في ضواحي المدن الكبيرة أو بالقرب منها. ولقد حظيت الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية غالبا بقدر اكبر من الاهتمام يفوق ما يولي للاعتبارات الصحية والبيئية. لقد أصبح هذا التقدم في الصناعة والتصنيع واستغلال الموارد الطبيعية مرتبطا بزيادة التلوث واتساخ البيئة.



البيئة الطبيعة الجميلة

وتلوث البيئة اصطلاح عام يشمل كل التأثيرات الضارة الطبيعية أي البيئة والحياة في اليابس والماء والهواء، مثل التأثيرات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية تكون لها انعكاسات ضارة على الحياة البشرية والحيوانية والنباتية. وفي مؤتمر ستوكهولم سنة 1972ف، تم تعريف التلوث بأنه (أي خلل في أنظمة الماء أو التربة أو الغذاء، يؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الكائنات الحية ويخلق ضررا بالممتلكات الاقتصادية).

وجاء في تعريف أخر حسب البنك الدولي سنة 1993ف، على أنه (كل ما يؤدي

نتيجة التكنولوجيات المستخدمة إلى إضافة مادة غريبة إلى الهواء أو الماء أو الغلاف الأرضي بشكل كمي يؤثر على نوعية الموارد وفقدانها خواصها وعدم ملائمة استخدامها).

فالتلوث شمل كل المؤثرات والإفرازات والمخلفات والفضلات والنفايات والاخراجات، كذلك الضجيج والاهتزاز والحرارة والإشعاع وغيرها من النتائج الإضافية الجانبية من الصناعة والتصنيع ذات المفعول والمردود السلبي والضار على الطبيعة.

يشمل التلوث البيئي أيضا التلوث بالجراثيم والميكروبات حيث ظهرت أنواع جديدة وعديدة من البكتريا والفيروسات والفطريات والطحالب والذي له مردود خطير وضار على حياة الإنسان والحيوان والنبات وينعكس في زيادة أنواع الأمراض وصعوبة علاجها ونقص الأدوية المضادة وقلة فاعليتها وانتشار الأمراض البيئية.

إن مشكلة تلوث البيئة أصبحت مشكلة متفاقمة تعرض نفسها على الواقع نتيجة المخاطر من الزيادة المستمرة للمواد السامة في البيئة والتي سيكون لها تأثيرها السلبي على مستقبل الأجيال القادمة.

إن التلوث المتزايد للبيئة أصبح أكبر خطر يواجه المجتمع البشري وكل الكائنات الحية، وقد زاد أثرها في الآونة الأخيرة كنتيجة للاستهلاك الكبير لأنواع الطاقة المختلفة وما يصاحب ذلك من تزايد للمواد السامة في البيئة.

أن الزيادة المستمرة لتعداد سكان العالم يحتم أيضا تزايد في الحاجات الصناعية والتوسع في التصنيع وزيادة الإنتاج خاصة في الصناعات الكيماوية والبتر وكيماوية والغذائية والدوائية مما يزيد من خطورة التلوث البيئي.

لقد أدى الانفجار السكاني خاصة في بلدان العالم النامي إلى نقص في المساحات

الخضراء خاصة الغابات حيث قطعت مساحات كبيرة منها ولم يعاد استزراعها وهذا سيزيد من مشكلة التلوث البيئي وذلك لما للغابات الواسعة من فوائد بيولوجية مناخية، حيث هي المصدر الرئيسي للأكسجين كذلك دورها في تنقية الهواء عن طريق استهلاك كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون الذي ينتج بتزايد كبير من الصناعة ومحركات السيارات وحرق الأخشاب وغيرها، كذلك تقوم أشجار الغابات بتلطيف درجة حرارة الجو، عن طريق سحب ثاني أكسيد الكربون وبعث بخار الماء الذي يزيد من الرطوبة النسبية فوق سطح الأرض، هناك العديد من الفوائد الأخرى من الأشجار كالنواحي الجمالية وحماية الأراضي كمصدات للرياح وتقليل الضوضاء وغيرها. إن فعاليات الإنسان والنمو الصناعي والزراعي للتجمعات البشرية يدخل العديد من التأثيرات السلبية التي تنعكس بصورة واضحة على دورة المياه في الطبيعة ابتداء من مرحلة تبخر المياه من البحر وتنتهي بعودتها ثانية إليه محملة بالملوثات المتسببة من نشاطات الإنسان المختلفة. وقد يكون للطبيعة دور إيجابي في تحسين كثير من حالات تلوث المياه حيث تسهم في إزالة أو تقليل عدد من الملوثات المضافة من قبل الإنسان إلا أن هذا السلاح الطبيعي ضعيف ويزداد ضعفاً مع زيادة النمو الصناعي وزيادة الملوثات التي تقذف بتركيز عالية في مقومات البيئة الأساسية (الهواء -الماء -التربة)

مكونات مخلفات الصناعة:

مخلفات الصناعة عبارة عن المواد الصلبة والسائلة والغازية التي تنتج من إعداد أو تحضير أي منتج والملوثات الموجودة بالمخلفات السائلة إما إنها ذائبة أو عالقة سواء كانت عضوية أو غير عضوية قابلة للأكسدة أو معقدة التركيب و بالتالي لا تستطيع الأحياء تمثيلها.



القمامة وتلوث البيئة

الصناعات التحويلية:

- المسابك وخاصة مسابك الرصاص، ينبعث منها دخان مصحوب بالغازات السامة.
- رائحة الكاوتشوك المحروق والمصحوب بهباب وأبخرة وغازات.
- مصانع الزيوت والصابون، البقايا المتطايرة من المنظفات الصناعية تسبب تدهور للهواء والتربة، ونشوب الحرائق.
- مصانع الصلب والتربة الضارة المتولدة من صهر الحديد وما يصاحبه من غازات.
- مصانع الغازات الصناعية، أبخرة وبودرة ناعمة.
- محطات الكهرباء، غازات وبخار ماء وضوضاء.

- مصانع الخزف والصيني، التربة المتطايرة نتيجة عمليات طحن الخامات.
- مصانع الورق، المخلفات التي تؤدى إلى انسداد المصارف ثم تعفن المياه وهبوب الروائح الكريهة النفاذة.
- مصانع الغراء: روائح كريهة.

أ- تلوث اليابس:

تعانى كل دول العالم من زيادة كميات المخلفات والنفايات يوماً بعد يوم وتنقسم هذه المخلفات إلى مخلفات الصناعة وتشمل المعادن الثقيلة والمواد المشعة والبتروكيماويات ومخلفات مصانع اللب والخشب والورق وغيرها.



الخردة ومخلفات الصناعة وتلوث البيئة

التأثيرات الضارة الناتجة عن دفع وتصريف وتفريغ وتخزين وإبادة كل النفايات السائلة والصلبة الصناعية في جوف الأرض وعلى سطحها مما يؤدي إلى تغير في تركيب التربة والوسط الايكولوجي الطبيعي للقشرة الأرضية التي تعود بالخطر والضرر على النباتات والحيوانات الموجودة عليها. مثل الإنشاءات البترولية والبتر وكيميائية والصناعات البلاستيكية والكيماوية والورش والمحطات النووية خاصةً في المناطق الزراعية والغابات والمراعي.

تلوث التربة وعلاقته بالأمراض:

تتلوث التربة بسهولة بعدد كبير من الملوثات الكيماوية والبيولوجية المسببة للأمراض، حيث يتعرض الأفراد إلى هده الملوثات إما مباشرة عن طريق التلامس المباشر - كما في حالة الطفيليات - أو غير مباشر نتيجة حركة الرياح التي تزيل الطبقة السطحية المتفتتة بما تحمله من مسببات الأمراض البكتيرية كالأشر يشيا كولاى والأمراض الطفيلية والكيماويات السامة، مثل ذرات المعادن الثقيلة والمبيدات التي يستنشقها الإنسان، أو تلوث الطعام والمياه. وتزداد معدلات الإصابة ببويضات الطفيليات المعدية كالإسكارس والدودة الخطافية نتيجة التصحر وتعرية التربة من النباتات والأشجار وتلوث التربة ببراز الإنسان خاصة في المناطق الريفية التي تخلو من النظم الصحية للتخلص من الفضلات الآدمية. كما يؤثر تلوث التربة بالمواد المشعة المستخدمة في الكثير من أسلحة الحروب الحديثة التي تؤدى إلى زيادة التلوث باليورانيوم المنضب الذي يستمر تأثيره المشع لأجيال عدة قادمة، فيتسبب في زيادة معدلات الإصابة بالسرطان والتشوهات الخلقية عند الأطفال.

ب- تلوث الماء:

قال تعالى (ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس) صدق الله العظيم.

الماء سائل ضروري للحياة ولا غنى عنه لجميع الكائنات الحية وعنه يقول الله سبحانه وتعالى: وجعلنا من الماء كل شيء حي صدق الله العظيم. نلاحظ إن كوكب الأرض يتميز بين كواكب المجموعة الشمسية بأن الماء موجود فيه بنسب كافية لنشوء الحياة واستمرارها. وبالتالي يجب أن يكون الماء نقياً في حدود معقولة وإلا أصيب الإنسان عن طريقه بكثير من الأضرار. وتتعرض المياه في مصادرها الطبيعية للكثير من أنواع التلوث منها ما هو كيميائي ومنها ما هو بيولوجي.

تلويث المسطحات المائية يسبب تغيرا في الخواص الطبيعية للمياه وذلك بإضافة عوامل غير مرغوب فيها بالنسبة للحياة البيولوجية الموجودة فيها ومن المعروف أن كمية الأكسجين الذائب في المياه من العوامل التي تساعد علي الحفاظ علي جودة المياه وذلك لان الأكسجين ضروري لعمليه الأكسدة البيولوجية الهوائية للملوثات العضوية فإذا زادت كمية الملوثات زاد الاحتياج إلي الأكسجين ولهذا تصبح المياه غير صالحة لنمو الأحياء المائية أما إذا تم استهلاك جميع الأكسجين الموجود في المياه فإنه يسبب تكاثر البكتريا اللاهوائية التي ينتج عن نشاطها تحللا لا هوائياً للمواد العضوية وهو التحلل الذي ينتج عنه روائح كريهة وانعدام الحياة البحرية المتقدمة ولا يبقي إلا الحيوانات الأولية و هذا ما يحدث الآن في كثير من المسطحات المائية التي استخدمت في إلقاء نفايات المصانع دون علاج.

التأثيرات الضارة على الأحياء المائية والتغيرات التركيبية للماء وتغير درجة حرارته وهو ما يؤدي إلى تغير الوسط الطبيعي، وما ينشأ عنه أضرار مثل تلوث المياه الجوفية والأنهار والبحار بسبب دفع وتصريف المجاري والنفايات والإخراجات الصناعية والمواد المشعة وغيرها.

لا يقتصر تلوث المياه على الأنهار والبحيرات فقط، بل امتد هذا التلوث اليوم إلى مياه البحار والمحيطات رغم اتساع رقعتها ونلاحظ أن تلوث الهواء يؤثر كثيراً في المساحات المكشوفة من الماء، ويلوثها بما يحمله من شوائب وأبخرة وغازات.



المجاري وتلوث البيئة

البحر الأبيض المتوسط :

يحيط بالبحر الأبيض المتوسط سكان من ثلاثة قارات منهم 58٪ أوروبيو ن، 24٪ من الأفارقة و18٪ آسيويون، ويمر به 50٪ من بواخر العالم نصفها من ناقلات البترول وتقدر مساحة البحر الأبيض المتوسط تقريبا 3 ملايين كيلو متر مربع.

مصادر تلوث البحر الأبيض المتوسط:

أولاً- مجارى الصرف الصحي:

يقدر أن اكتر من 120 مدينة ساحلية تطل على البحر تصب الصرف الصحي لها في البحر الأبيض المتوسط دون معالجة. ونظرا لشدة تلوث البحر بمياه المجارى، أصبحت كثيرا من الأمراض متوطنة فيه وهي حالة تزداد تأزما ادا لم يتم أقاف هدا الوضع الضار والوصول إلي حل بيئي مناسب.

ثانيا- نشاط النقل البحري وحوادث السفن:

يلوث البحر سنويا حوالي مليوني طن من البترول الناتجة عن نشاط النقل والاستكشاف والتنقيب وتسرب الزيت من الناقلات وإلقاء بعض النفايات والمخلفات البترولية من ناقلات البترول أثناء سيرها في عرض البحار.

ثالثاً- بقع البترول من الناقلات:

تنتج من التلوث بالنفط ومشتقات البترول وحوادث السفن والناقلات وتبقي بقع الزيت طافية فوق سطح البحار ويعد التخلص منها من أصعب مشكلات تلوث البحار



بقع البترول في البحر

ج- تلوث الهواء:

ونقصد بتلوث الهواء وجود المواد الضارة به مما يلحق الضرر بالصحة في المقام الأول ومن ثَّم البيئة التي نعيش فيها ويمكننا تصنيف ملوثات الهواء إلى قسمين:

- القسم الأول: مصادر طبيعية مثل الأتربة... وغيرها من العوامل الأخرى.
- القسم الثاني: مصادر صناعية مثل عوادم السيارات الناتجة عن الوقود، توليد الكهرباء.. وغيرها مما يؤدي إلي انبعاث غازات وجسيمات دقيقة تنتشر في الهواء. التأثيرات الناتجة عن دفع وقذف وتسرب الأبخرة والغازات والأغبرة الصناعية والإشعاعات في الهواء الجوي مما يؤدي إلى زيادة نسبة الغازات السامة وتغيير درجة حرارة الجو والغلاف الجوي مثل الأدخنة والغازات السامة للمصانع والسيارات والآلات الميكانيكية والتعفن خاصةً في المناطق المزدحمة بالسكان في المدن، حيث يكثر استخدام المركبات وما ينتج عنها من مخلفات الاحتراق.



الحرائق والأدخنة وتلوث الهواء

يستطيع الإنسان الاستغناء عن الطعام لعدة أيام ولكنه لا يستطيع الاستغناء عن الهواء إلا لدقائق معدودة وبالتالي يجب أن يكون الهواء صالحا للاستنشاق ولا يحتوي على سموماً قد تسبب في النهاية أضرار ا بالصحة العامة سواء على المدى الطويل أو القصير.

مكونات الهواء الجوي:

78٪ غاز النتروجين.

20٪ غاز الأكسجين.

1-3٪ من حجم الهواء يحتوي علي بخار ماء غالباً.

0.3٪ ثاني أكسيد الكربون.

مع وجود كميات ضئيلة من الغازات الأخرى مثل: النيون والأرجوان والهيليوم والكربتون والأمونيا والأوزون والميثان، وعند اختلال هذا التركيب بدخول غازات أو جسيمات غريبة فإن الهواء يصبح ملوثا.

مصادر تلوث الهواء:

أن أهم أربعة ملوثات للهواء هي: أول أكسيد الكربون - ثاني أكسيد الكبريت - أكاسيد النتروجين والجسيمات العالقة. وهي من أكثر العناصر انتشاراً والتي تسبب تلوث الهواء.

1- الجسيمات الدقيقة العالقة:

وهي الأتربة الناعمة العالقة في الهواء والتي تأتي من المناطق الصحراوية. أو تلك الملوثات الناتجة من حرق الوقود والفضلات، مخلفات الصناعة من الحديد والأسمنت والنسيج والزجاج والفخار والبلاستيك، بالإضافة إلي وسائل النقل

ومحطات توليد الكهرباء. لكنها لا تبقى عالقة في الهواء على الدوام كما أنها لا تترسب تلقائياً، وهذا يعتمد على حجم العوالق وحركة الرياح واتجاهها.

وقد تكون هذه الجسيمات سامة بطبيعتها بدون التفاعل مع أية مركبات أخرى، وذلك لخواصها الكيميائية أو الفيزيائية نتيجة لحملها مواد سامة على سطحها ونقلها لرئتي الإنسان.



أنواع الجسيمات العالقة :

أ - الدخان :ينتج من الاحتراق غير الكامل للمواد الهيدروكربونية مثل الفحم والتبغ والبترول... الخ، حيث إن الدخان عبارة عن حبيبات صغيرة من الكربون.

ب- الأبخرة: تنتج من التكثيف من الحالة الغازية وهى حبيبات صلبة.

ج- الضباب: يتكون من سوائل، ماء، حمض كبرتيك، حمض نيتريك... الخ.

د- الغبار: حبيبات متناهية في الصغر، وقد يكون مصدره طبيعي نتيجة لهبوب الرياح التي تثير الأتربة والرمال الناعمة المستقرة على سطح الأرض وتحملها في الهواء الذي يتنفسه الإنسان. المصدر الصناعي هو الغبار الذي يحتوى على مركبات الرصاص والزرنيخ والنحاس، وخير مثال على الغبار الصناعي، تلك المادة المضادة لوقود السيارات الجازولين (رابع أثيلات الرصاص) لتقليل الفرقعة أثناء حرق الوقود والتي تتصاعد في الهواء.

والغبار ينتج غالبا من العمليات الأولية، التي تبدأ بتفجير الحجر الجيري التي تثير حجماً هائلا من الغبار المتصاعد إلى الهواء الجوي، يلي ذلك عمليات تحميل ونقل هذه الأحجار إلى الكسارات فيتصاعد عن ذلك الغبار، حيث تضع هذه الشاحنات حمولتها في الكسارات التي تعمل على تكسير الحجر الجيري المنقول إليها فيتصاعد الغبار بكميات كبيرة نتيجة التفريغ والتكسير. إضافة إلى تصاعده من السيور الناقلة للمواد الخام من كسرات الحجر الجيري إلى مخزن المواد الأولية ومن المخزن ذاته، ومن طاحونة المواد الخام التي ينقل إليها. كما يتصاعد الغبار من أماكن تجميع خام الحديد والجبس المعرضة للهواء، أما التصاعد الأكبر للغبار عن طريق مدخنة الفرن والأخطر عن طريق الغبار القلوي، كذلك يتصاعد من صوامع تخزين الإسمنت بعد طحنه وبخاصة الصوامع التي يفرغ منها الإسمنت السائل لبيعه. بالإضافة إلى الغبار الذي يتصاعد عند التعبئة حيث يتعرض إلى حركة الهواء وغالبا هذه الأمكنة

غير مغلقة ويمكن للرياح أن تحرك وتنقل ما بها بحرية تامة. كما يتصاعد الغبار من مواقع الكسارات فأي تكسير للمواد الخام ينتج عنه جزيئات صغيرة تثار بفعل التكسير وحركة الهواء إلى أعلى.

2- الرصاص :

حيث أوضحت بعض القياسات أن نسبة الرصاص في هواء المنازل تصل من 6400-9000 جزء في المليون في الأتربة داخل بعض المنازل مقارنة مع 3000 جزء في المليون في الهواء الخارجي في الشارع.

3- عوادم السيارات:

عوادم السيارات تنطلق منها سموم خطيرة، وهى كالتالي:

أ- أول أكسيد الكربون (CO)

يشار إلى غاز أول أكسيد الكربون بالرمز (CO) وهو رمز كيميائي. يختلف هذا الغاز عن باقي الغازات في عدم وجود رائحة له أو لون أو حتى طعم.. كما أنه لا يسبب أي تهيجات للجلد. ومع ذلك فإن امتصاص خلايا الدم الحمراء له يكون أسرع من امتصاصها للأكسجين.. فإذا كانت هناك كمية كبيرة منه منتشرة في الهواء فالجسم يسارع إلى إحلالها بدلاً من الأكسجين وهذا يسبب تلف للأنسجة ووفاة الإنسان في بعض الحالات. والمطلوب من أي شخص لتجنب أضراره أو الإصابة بالتسمم منه تفادي مصادره بقدر الإمكان.

ب- ثاني أكسيد الكربون (CO2) :

غاز ثاني أكسيد الكربون من الغازات السامة للإنسان وتسبب له الاختناق لأنه يتحد مع الهيموجلوبين وعلى الجانب الآخر تقل قابلية الهيموجلوبين للاتحاد بالأكسجين.

ولا يسبب غاز ثاني أكسيد الكربون الإحساس بالاختناق لدى الإنسان فقط، وإنما يزيد من درجات حرارة الكرة الأرضية. فأشعة الشمس عندما تصل الكرة الأرضية لا يتم امتصاصها كلية بل جزء منها والجزء الآخر ينعكس مرة أخرى، لكنه لا ينعكس هذا الجزء المتبقي كلية حيث يقوم غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء بالإضافة إلى غازات أخرى بامتصاص بعضاً من الأشعة المرتدة إلى الفضاء الخارجي مما يؤدى إلى ارتفاع درجة حرارة سطح الكرة الأرضية وهذا ما يسمى في النهاية «ظاهرة الاحتباس الحراري». ويساهم غاز ثاني أكسيد الكربون بنصف المقدار من التسخين، والنصف الآخر تساهم به غازات الكلوروفلوروكربون مع غازات أخرى لإحداث التسخين. وقد يعلل ذلك أسباب كثرة الفيضانات والعواصف، وقلة سقوط الأمطار والمياه الصالحة للشرب بالإضافة إلى ارتفاع أمواج مياه البحر

ج- ثاني أكسيد الكبريت:

ينشأ نتيجة احتراق الوقود الأحفورى «الفحم والبترول والغاز الطبيعي» لاحتوائها على كميات ملحوظة من الكبريت وهو غاز عديم اللون نفاذ وكريه الرائحة له أثار ضارة إذا ما تواجد بمعدلات تزيد على ثلاثة أجزء في المليون في الهواء ويتحول ثاني أكسيد الكبريت في الهواء إلى حمض الكبريتيك نتيجة لتأكسده إلى ثالث أكسيد الكبريت وتفاعله مع بخار الماء فيكون التفاعل إما مباشراً بين ثاني أكسيد الكبريت والأكسجين أو يتوسط ثاني أكسيد النتروجين كحفاز، ولكل من ثاني أكسيد الكبريت وحمض الكبريتيك تأثيراً ضاراً بالجهاز التنفسي للإنسان والحيوان كما يشارك ثاني أكسيد الكبريت مع ملوثات أخرى في إحداث مشاكل بيئيه منها الأمطار الحمضية ولا بد من اتخاذ الاحتياطات الضرورية للاقتصار على استخدام أنواع الوقود الخالية من الكبريت أو المحتوية على مقادير ضئيلة منه.

د- أكاسيد النتروجين:

فهي مصاحبه لاحتراق الوقود فئ الهواء عند درجات حرارة عالية عندما يكون التبريد سريعا بحيث يمنع تفكك هذه الغازات، ومصدر كل من غازي النتروجين والأكسجين التي تكون هذه الأكاسيد هو الهواء الجوى ذاته ومن ثم تكون المركبات والأجهزة المولدة للطاقة في محطات القوى الكهربائية هي المصدرين الأساسيين لأكاسيد النتروجين حيث إنها تعمل عند درجات حرارة مرتفعة.

النشادر:

ينتج غاز النشادر في حظائر الحيوانات نتيجة لترك مخلفاتها وحدوث تخمرات بها مما يؤثر على صحة الحيوان.

غازات المجارى :

وهى تشمل غاز الميثان الناتج من مخرجات الحيوانات، وغاز كبريتيد الهيدروجين ينشأ نتيجة لاتحاد المواد البروتينية الموجودة في المخرجات الحيوانية وهو يدل على سوء التهوية في الحظائر مع عدم نظافتها.

الأوزون الأرضي:

الأوزون غاز شفاف يتكون من ثلاث ذرات من الأكسجين ونسبته في الغلاف الجوى ضئيلة قد لا تتجاوز في بعض الأحيان واحد في المليون وهو غاز سام و أن تكونه لا يتم قريباً من سطح الأرض حتى لا يستنشقه الإنسان أو الحيوان.

يختلف الأوزون الأرضي عن أوزون الطبقات العليا في الغلاف الجوى والذي يقوم بامتصاص الأشعة فوق البنفسجية الضارة ومنعها من الوصول إلى سطح الكرة الأرضية. فطبقة الأوزون الأرضية من الملوثات القوية التي تسبب ضرراً

للكائنات الحية على سطح الأرض وتتكون نتيجة للتفاعل الكيميائي بين أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات البترولية، بالإضافة إلى تأثير أشعة الشمس والتي تتزايد مع موجات الصيف الساخنة.

تأثير الأوزون على الحياة: وجود الأوزون في الغلاف الجوى والذي جعله الله رداء كوني يقوم بعملية تنظيف أو تعقيم البيئة بالإضافة إلى حماية الأرض من الأشعة فوق البنفسجية التي تصلنا من الشمس والتي يتولى الأوزون امتصاص أكثر من 99٪ منها وبذلك يحمى أشكال الحياة المعروفه على سطح الأرض.

ثقب الأوزون:

يرجع السبب الرئيسي لإحداث ثقب الأوزون إلى تلوث البيئة بالكيماويات وتصل هذه الكيماويات إلى منطقة الستراتوسفير عن طريق:

1- المرذوذات الضارة أو البخاخات أو الايروسولات وهى عبارة عن العبوات أو البخاخات التي ترش منها المواد الكيماوية على هيئة ذرات دقيقة محمله على غازات مضغوطة داخل علب وغالباً ما يستخدم (الكلوروالفلوروكربون) وهذا الغاز يضغط في العبوات ليعمل كمادة حاملة للمواد الكيماوية الفعالة وقد أستخدم كمبردات في الثلاجات وأجهزة التكيف وفى زجاجات العطور وغيرها من أنواع الاسبراى كما استخدمت كمواد وسيطة لتكوين الرغوة في اللدائن (صناعة منتجات اللدائن المنتفخة) وكمنظفات للأجهزة الالكترونية ولان غاز (الكلوروفلور وكربون) سهل في تصنيعه ويعتبر رخيص التكاليف و بالتالي دخل في صناعات كثيرة توفر الرفاهية وسهولة الحياة للبشر ولكنه كان بمثابة السم في العسل اللذيذ، وقد تبين أن هذا الغاز له عمر طويل قد يمتد قرناً أو يزيد وخلال هذه المدة الطويلة يمكنه أن يتصاعد في الجو لأنه شديد التطاير

ويظل نشطاً ومواصلاً لتفاعلاته الكيماوية وبالتالي فإنه يظل يؤدى عمله التدميرى في طبقات الغلاف الجوى متفاعلاً مع كل ذرة أوزون يقابلها.

2- الطيران النفاث: كميات الغازات الرهيبة التي تنفثها الطائرات في الغلاف الجوى.

3- إطلاق الصواريخ إلى الفضاء: يستلزم لدفع حركة الصاروخ للأمام حرق قدر هائل من الوقود وتقدر كمية الغازات الناتجة عن الاحتراق والتي تنتشر في الغلاف الجوى بآلاف الأطنان وقد تحوى هذه الغازات قدرا كبير من الغازات الوسيطة لتدمير الأوزون مثل الكلور والنيتروجين وغيرهما

4- التفجيرات النووية: لقد توصل العلماء إلى التفجيرات النووية بعد القنبلة الذرية كما توصلوا إلى قنابل مدمرة مثل القنبلة الكوبالتية والنيوترونية وغيرها. وهذا كله يبث في الغلاف الجوى قدراً هائلاً من الغازات والإشعاعات والحرارة التى بلا شك تعمل على تدمير طبقة الأوزون

ملوثات هوائية صلبة بيولوجية:

وهى منها ملوثات بيولوجية حية مثل البكتريا والفيروسات والفطريات الموجودة بالهواء والتي تسبب العطس أو الكحة لدى الإنسان و الحيوان ويخرج منها المسبب المرضى. وملوثات بيولوجية غير حيه مثل حبوب اللقاح المتطايرة وشعر الحيوانات المتطاير والأنسجة المتساقطة من جسم الحيوان وهى ليس لها تأثير على صحة الحيوان لكنها عامل مساعد على الإصابة ونقل المرض من حيوان مصاب إلى آخر سليم.

وهناك أيضاً التأثير السلبي المتبادل بين الملوثات في الهواء واليابس والماء مثل ذوبان الغازات السامة والأحماض المتبخرة في الجو مع مياه الأمطار وسقوطها في أشكال أمطار حامضية تؤدي إلى ذبول وتآكل النباتات وأشجار الغابات وزيادة حموضة المياه. (مثل ذوبان الغازات المتطايرة الناتجة عن الصناعة كغاز ثاني أكسيد

الكبريت وتحوله إلى حامض الكبريتيك وغاز ثاني أكسيد النيتروجين وتحوله إلى حامض النيتريك).

أضرار تلوث الهواء:

1- إصابة الإنسان بالأمراض التالية:

- الالتهاب الرئوي.
- الحساسية.
- الربو.
- السعال والسعال الديكى.
- الزكام ونزلات البرد.

الجدول التالي يوضح الأضرار الصحية التي من الممكن أن تلحق بصحة الإنسان عند التعرض لهذه الملوثات:

الملوثات	الضرر
1- أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين	• أمراض الرئة. • إلحاق الضرر بالحيوان والنبات. • تعمل علي تآكل المواد المستخدمة في الأبنية.
2- الجسيمات العالقة	• تسبب الأمراض الصدرية.
3- أول أكسيد الكربون	• يؤثر علي الجهاز العصبي. • يحدث قصور في الدورة الدموية.
4- الرصاص	• يسبب أمراض الكلي. • يؤثر علي الجهاز العصبي وخاصة في الأطفال.
5- الضباب الداخلي	• التهابات العين. • تأثير سلبي علي الرئة والقلب.

2- إلحاق الضرر بالحياة النباتية:

فالملوثات تضر بأوراق النبات وأزهاره وثماره ووظائفه الفسيولوجية، وقد يكون الضرر جزئي أو كلى. ومن هذه المواد التي تلحق ضرراً كبيراً بالنباتات: ثاني أكسيد الكبريت، الأوزون، الإيثيلين، الزئبق، مبيدات الحشرات.

التلوث الإشعاعي:

من أهم مشاكل تلوث البيئة التلوث الإشعاعي وهو يمثل أخطاراً متزايدة تهدد حياة الإنسان والحيوان والنبات على السواء وذلك نتيجة لانتشار وكثرة استخدام المواد ذات النشاط الإشعاعي في المجالات المختلفة كالطب العلاجي والتشخيص والصناعة والزراعة ومجالات البحث العلمي المختلفة، ويعرف التلوث الإشعاعي للبيئة بأنه التلوث الناتج عن وجود تركيزات من الموبدات المشعة لم تكن موجودة أصلاً في تلك البيئة.

الأشعة الكونية:

تأتينا الأشعة الكونية من الفضاء المحيط بالكرة الأرضية وعند وصول بعضها إلى الهواء المحيط بالأرض فأنها تتشتت وتتفاعل مع ذرات الهواء ومنها ما يأتي إلينا من الشمس بسبب حدوث زوابع وإنفجارات على سطح الشمس، وتتأثر كثافة هذه الأشعة بالمجال والمركز المغناطيسي للأرض وبزيادة عن سطح البحر.

التلوث البصري:

هو تشويه لأي منظر تقع عليه عين الإنسان يحس عند النظر إليه بعدم ارتياح نفسي، ويمكننا وصفه أيضاً بأنه نوعاً من أنواع انعدام التذوق الفني، أو اختفاء الصورة الجمالية لكل شيء يحيط بنا من أبنية إلي طرقات أو أرصفة.

التلوث السمعي:

يرتبط التلوث السمعي أو الضوضاء ارتباطاً وثيقاً بالحضر وأكثر الأماكن تقدماً وخاصة الأماكن الصناعية للتوسع في استخدام الآلات ووسائل التكنولوجيا الحديثة.

التلوث الغذائي:

تلوث الأطعمة يزداد يوم بعد يوم بصورة مفزعة حتى في البلدان المتقدمة التي بها أعلى مستويات الرعاية والعناية وقد يكون ذلك ناتجاً عن الكثير من الأسباب.

تلوث البيئة المستورد:

هذا يعني انتقال وتسرب الملوثات الغازية والسائلة والصلبة من بلد إلى آخر عن طريق:

1- استيراد المواد الأولوية والمصنعة كالغذاء والدواء والمبيدات والمواد الكيمائية الأخرى.

2- استيراد التقنية والآلات والمعدات ذات الجودة القليلة وما تحدثه من نفايات وهلاك للاقتصاد والبيئة.

3- انتقال عدوى ومواد التلوث عن طريق الهواء والماء من مكان إلى آخر فوق سطح الأرض كما حدث في كارثة المفاعل النووي تشرنوبيل في غرب الإتحاد السوفيتي (سابقاً في أوكرانيا الآن) أو انتقال البقع البترولية في البحار والمحيطات إلى سواحل الدول المطلة وانتقال سحابات الأبخرة والغازات بالرياح من مكان إلى آخر عبر الحدود وما إلى ذلك.

الأضرار الناتجة عن التلوث البيئي:

يتنج عن التلوث البيئي أضرار ومخاطر عديدة ومتنوعة تعود بالتأثير السلبي والخطر على الحياة والوسط البيئي، فالكثير من الآثار الضارة ظاهرة للعين وغيرها غير منظورة.

وتبذل الآن مجهودان كبيرة على جميع المستويات في مجالات التصنيع والبحث العلمي لمعرفة هذه الآثار وتجنبها والحيلولة دون تفاقم الأضرار بالوسائل العلمية والفنية وغيرها.

1- أضرار التلوث على الإنسان:

يعتبر الإنسان المسبب الرئيسي لتلوث البيئة والمصائب والكوارث البيئية، حيث إن التصنيع وزيادة الإنتاج والاستغلال الزائد للموارد الطبيعية في كل الاتجاهات هي الأسباب الرئيسية للتلوث.

لقد أخذ التلوث البيئي في العقود الأخيرة أشكالاً مخيفة وخطيرة ووصل إلى الإنسان وحياته سواء من خلال الاستعمال المتزايد للمبيدات الحشرية والأسمدة الكيماوية ومكافحة الأوبئة والأمراض المستوطنة كالملا ريا والكوليرا وغيرها من الآفات المعدية والمنتشرة.

لقد زادت معدلات المعادن وأشباه المعادن وغيرها في غذاء الإنسان النباتي والحيواني. حيث تتزايد كمية المعادن الداخلة للجسم عن طريق الغذاء مثل الحديد والنحاس والتي تؤدي إلى تسمم ونتائج سيئة. كذلك التسمم بالرصاص والزئبق الناتج عن استهلاك مواد ملوثة بها مثل الأسماك والتن والخضروات وغيرها، وقد أدى التسمم بالمعادن إلى تشوهات خلقية في الأجنة وأمراض عديدة في الأعصاب والحواس والعظام والعضلات.

لقد أدى تلوث الهواء وزيادة المواد الكيماوية والأغبرة والأدخنة إلى زيادة واضحة لسرطان الرئة والحلق وأمراض جهاز التنفس وأمراض الحساسية والجلدية وذلك بسبب التعرض المزمن وطويل الأمد لهذه الملوثات.

يتعرض الإنسان في العديد من الأماكن خاصةً بلدان العالم النامي إلى مخاطر متزايدة جراء استخدام المياه الملوثة كيمائياً وحيوياً سواءً بسبب المجاري والصرف الصحي أو التصنيع ومخلفاته.

2- أضرار التلوث على الحيوان:

تعتبر الحيوانات بشكل عام المشكلة الصحية الأولى والضحية الأكثر تضرراً للتلوث البيئي في العصر الحديث.

حيث ظهرت العدوى وكذلك الطفرات الوراثية وانقرضت واختفت أنواع من الحيوانات خاصةً الأولية وذلك بسبب التغيرات السلبية في الوسط البيئي التي تعيش فيه هذه الأنواع.

إن ملايين الأسماك تموت كل عام بسبب تلوث المياه الناتجة عن فضلات وإفرازات الصناعة المختلفة التي ترمي في مياه المحيطات والبحار مباشرة أو غير مباشرة عن طريق الوديان والأنهار والبحيرات كذلك البقع البترولية وموانى البترول حيث تطفؤ هذه البقع الكبيرة وتحجب ضوء الشمس عن المياه وتلوث الشواطئ وتقتل كل الأسماك والحيوانات الدقيقة والطيور المائية والبرمائية.

كما أن مياه المجاري الملوثة السامة والجراثيم والبكتيريا بأنواعها وخاصةً الممرضة والتي تعد غير صالحة للاستعمال في الزراعة إلا بعد عمليات تصفية قد تكلف الأموال الباهظة وقد تكون غير اقتصادية كذلك فإن قذف المياه الساخنة الناتجة عن الصناعة في الأنهار والبحار يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة لهذه المياه الطبيعية ومن

تم يؤثر سلبياً على الحياة فيها.

كما أن مبيدات الحشرات والكيماويات بشكل واسع يؤدي إلى قتل الطيور والحشرات المفيدة كالنحل ويعرقل ذلك نقل اللقاح وتبادل المنفعة بين العديد من الكائنات الحيوانية الدقيقة والمتوسطة ويضعف الكثير منها ويجلب لها الأمراض

3- أضرار التلوث على النبات:

تتأثر النباتات والزراعة مباشرة بالتلوث البيئي سواء في التربة أو الماء أو الجو. تؤدي زيادة الملوثاث إلى نقص أو وقف النمو النباتي وزيادة المواد الضارة والسامة في النبات وقد يسبب التلوث البيئي في بعض الأماكن إلى اختفاء بعض الأنواع من النباتات ذات الفائدة للحياة النباتية والحيوانية، وأدى كذلك إلى ظهور أنواع من النباتات المتغيرة تركيباً وفسيولوجيا.

مكافحة التلوث البيئي:

لقد أصبحت قضية التلوث البيئي مشكلة حساسة وأساسية وحيوية في العصر الحديث وتزداد أهميتها وتفاقمها يوماً بعد يوم والذي فرضها وجعلها تأخذ مقدمة أولويات الحياة الاقتصادية والاجتماعية في المجتمع الصناعي المتطور الحديث.

لهذا كله فإن مكافحة تلوث البيئة والحد منها ومقاومتها يعتبر الآن ضرورة وطنية وإنسانية وتاريخية.

1- التوعية والتثقيف والإلمام بمهمات العمل ومعرفة وإدراك قيمة الحفاظ على البيئة ومقاومة التلوث، فضيلة اجتماعية وأخلاقية ودينية.

2- إدخال التربية البيئية في المناهج التعليمية وبرامج التوعية والإرشاد وتربية النشء الجديد على الحفاظ والاحترام الفعلي والوطني للأرض والحياة.

3- تنمية الحس والذوق الجمالي لدى الإنسان مما يبعد عنه الكثير من الأنماط السلوكية الضارة بالبيئة، مثل إلقاء القمامة في الغابات وفي الطرق وإلقاء المواد البلاستيكية وتفريغ الزيوت والمخلفات البترولية على الطرقات والأراضي الزراعية وفي المجاري العامة وغيرها من الأساليب السيئة والمشينة التي يقوم بها العديد من الأفراد دون وعي ولما ستسببه من كوارث مستقبلية.

4- سن وتشريع القوانين واللوائح الخاصة بالحفاظ على البيئة وتحديد القيم العملية القصوى لكل المواد الضارة الناتجة عن الصناعة، ومتابعة تطبيق هذه القوانين وفرض العقوبات على المخالفين وعل الحفاظ على البيئة ومقاومة التلوث جزءا مهما من إستراتيجية التصنيع.

5- أ - الاختيار المناسب والمدروس للموقع الجغرافي للمصنع بحيث يكون بعيدا عن المناطق السكنية والزراعية وقريبا من مناطق المواد الأولية.

ب- دراسة العوامل المهمة مثل التيارات الهوائية والرياح وتركيب التربة والمياه الجوفية ومياه الشرب وتصريف المجاري خاصة عند التخطيط لمنطقة سكنية مجاورة للمصنع.

ج- المراقبة الصحية والبيئية للمصانع ومراكز التصنيع.

6- التحكم في تكوين الملوثات وذلك باستعمال تكنولوجيا متقدمة لتخفيض التلوث عن طريق:

أ - تطوير العمليات الصناعية وتجنب المواد الضارة.

ب- استبدال المواد المستعملة في الإنتاج.

ج- تطوير المعدات والأجهزة مما يؤدي إلى تصريف أقل للملوثات.

د- النظافة والترتيب وتشغيل الجيد للآلات والمعدات وصيانتها المنظمة.

هـ- الاطلاع والبحث لإضافة كل ما هو جديد وقيم للنهوض بالصناعة.

7- التحكم في الملوثات عن طريق العزل أو إعادة الاستغلال وإعادتها للعملية الصناعية أو تخفيض التركيز بالمعالجة الصناعية.

8- ترشيد استهلاك الأدوية وتقليل استعمال المبيدات الحشرية والمضادات والمنظفات وكل المواد الكيماوية في الزراعة والبيت.

9- زيادة المساحات الخضراء عن طريق التشجير والاستصلاح والحفاظ المستمر على الموجود من غابات ومزارع ووديان وجبال ومصدات رياح طبيعية مثل كثبان الرمال والتلال وغيرها.

10- إدخال جميع أنواع التقنية الحديثة في تصريف وتنقية واستغلال المجاري والفضلات والقضاء على القمامة والتعفن.

11- إتباع البرمجة والتخطيط العلمي في التصنيع ومراعاة كل العوامل الاجتماعية والسكانية والبيئية والاستهلاكية والاقتصادية والزراعية عند البدء في تخطيط وبناء التجمعات الصناعية والسكانية.

12- ترشيد استهلاك الطاقة وفتح مجالات استعمال الطاقة الشمسية البديلة واللامحدودة المصدر وعديمة الضرر الايكولوجي.

13- إنشاء مراكز علمية متخصصة لمراقبة مكونات البيئة وأخذ التحاليل الدورية من الهواء والماء والتربة خاصة في المناطق الصناعية والمناطق القريبة منها.

14- مكافحة التلوث المستورد بالرقابة العلمية الواعية على المواد المستوردة بجميع أنواعها وتطبيق اللوائح والقرارات الوطنية والدولية والخاصة بحماية البيئة عليه، ومنع دخول أي مادة أو غذاء أو آلة تخالف ذلك.

15- مراعاة الاتفاقيات الدولية واللوائح والقوانين الخاصة بحماية البيئة عند التعامل التجاري والاقتصادي والحدودي مع باقي الدول.

الباب التاسع

9

التغذية والعمل

يكتسب علم ودراسة التغذية أهمية بالغة وعالية وخاصة فيما يتعلق بالارتباط الوثيق بين الغذاء والصحة، فالغذاء الكامل والصحي عامل أساسي في نمو الإنسان وتكامل صحته، من ثم التكامل الجسمي والمعنوي والتوازن بينهما التي تعود على الفرد بالراحة والثبات وطول العمر، وتتمثل التغذية في الطعام وما يتعلق بهضمه وامتصاصه وتمثيله الغذائي (Metabolism) والتي تشمل عملية البناء (Anabolism) وعملية هدم وتكسير العناصر الغذائية (Catabolism).

الهدف من دراسة التغذية:

1- التربية الغذائية للفرد فيما يتعلق بمكونات الغذاء السليم وكمياته والفلزات الغذائية السليمة.

2- مواجهة الحاجة للنمو وبناء أنسجة الجسم خاصة في مرحلة الطفولة والمراهقة والشباب.

3- مواجهة النشاط والطاقة اللازمة عند أداء العمل والواجب.



طبق الغذاء المتكامل

4- بناء وزيادة المقاومة للأمراض وخاصة المعدية وكذلك الوقاية من أمراض سوء التغذية مثل فقر الدم والضعف العام.

5- رفع الكفاية العقلية وذلك يوفر الكفاية والتوازن الجسمي.

فائدة الغذاء للإنسان:

1- البناء الجسمي ويتمثل في تكوين خلايا الجسم وتعويض الخلايا المريضة والمفقودة من جراء المرض أو الإصابة أو الوفاة الطبيعية لبعض الخلايا.

2- تكوين العظام والأسنان.

3- حيوية الخلايا ونشاطها.

4- إمداد الجسم بالطاقة الحرارية اللازمة لكي تقوم الأجهزة الداخلية بوظائفها المطلوبة.

مصادر الغذاء للإنسان:

1- مصادر حيوية: وهي اللحوم بأنواعها المختلفة كلحوم الحيوانات والطيور والأسماك والبيض واللبن ومنتجاته (القشدة الزبد السمنة والجبن).

2- مصادر نباتية: وتشمل الخضروات والبقول بأنواعها المختلفة (الفول والعدس والفاصوليا) والدرنات (البطاطس والبطاطا) ثم جميع أنواع الفواكه ثم الحبوب (كالقمح والذرة والشعير والأرز والمواد السكرية وزيوت النباتات)، كما يجب أن يكون الطعام متوازنا باستمرار بحيث يفي الجسم بهذه الاحتياجات.

المجموعات الغذائية:

لكي يكون الطعام متوازنا ويفي بحاجة الجسم يجب أن تتوفر فيه الأغذية حسب المجموعات الهامة الثلاثة التالية:

- **المجموعة الأولى**: وهي أغذية البناء والتعويض وتكوين الخلايا، وتعتمد على المواد البروتينية في ذلك ومصادرها اللحوم واللبن ومنتجاته والبيض والبقول.
- **المجموعة الثانية:** هي مجموعة أغذية الوقاية والحيوية والنشاط للخلايا والتي تمد الجسم بالفيتامينات والأملاح المعدنية وتشمل جميع أنواع الخضروات ذات الأوراق الخضراء أو الصفراء وجميع الفواكه.

- **المجموعة الثالثة:** وهي مجموعة الأغذية التي تمد الجسم بالطاقة والحرارة وتتركز في المواد النشوية وتساعد في ذلك المواد الذهنية، وتوجد المواد النشوية في الحبوب كالقمح والشعير والأرز وفي الدرنات كالبطاطس أو المواد السكرية في الفواكه مثل سكر العنب وسكر القصب أو سكر البنجر أو المربى أو الشربات.

العوامل التي تتحكم في احتياجات المواد الغذائية :

1- السن:

الأطفال يحتاجون في طور النمو لكميات أكبر من أغذية البناء البروتينات لتكوين الخلايا الجديدة وكذلك كميات أكثر من الغذاء لضمان سلامة هذه الخلايا، وعند السن المتقدمة يحتاج الفرد أيضا إلى كميات زائدة من الأغذية لتعويض الجسم الخلايا المفقودة في العمل والمرض والتقدم في السن، فمثلا يحتاج الشخص البالغ الكامل النمو حوالي (1) غرام بروتين لكل كيلو غرام من وزن الجسم ويحتاج الطفل إلى (3) غرام لكل كيلو غرام من وزن الجسم والشخص المسن يحتاج إلى (2) غرام لكل كيلو غرام وزن جسم.

2- النوع:

يوجد اختلاف بين تكوين جسم الذكر عن جسم الأنثى، فوزن جسم الذكر في العادة أكثر من وزن جسم المرأة وحيث الفرق أيضا في طول القامة فإذا كان وزن الذكر 70 كجم فإن وزن الأنثى عادة 60كجم وبذلك يحتاج الذكر لطاقة حرارية أكثر من الأنثى.

3- طبيعة العمل الذي يقوم به الإنسان:

فكلما كان المجهود الجسماني أكثر فإن الإنسان يحتاج لطاقة حرارية أكثر.

4- الحالة الفسيولوجية:

يزداد احتياج الجسم إلى الغذاء في حالات الرضاعة والحمل عند النساء نظرا لتغذية الجنين أو الطفل الرضيع.

5- الحالة الصحية:

هناك بعض الأمراض تضر الجسم أي التقليل أو التنازل عن بعض الأغذية أو المجموعات الغذائية مثل مرض السكر حيث يقلل من استهلاك السكريات أو مرض ضغط الدم المرتفع حيث يقلل من استهلاك الأملاح وبعض الأمراض الغذائية الأخرى.

6- الطقس:

تزيد الحاجة إلى الغذاء الحراري للعاملين تحت ظروف الحرارة المرتفعة وكذلك العمل تحت ظروف البرد الشديد.

مخاطر الزيادة في الغذاء:

إذا تناول الإنسان كميات من الطعام أكثر من المطلوب جسميا من السعرات الحرارية المحتاج لها فإن الجسم يحوله إلى مواد ذهنية تخزن تحت الجلد وحول الأحشاء الداخلية ويصاب الفرد بزيادة في الوزن أو السمنة ولها أضرار كثيرة منها:

1- تقلل من قدرة الفرد على الحركة.
2- تتراكم حول الأحشاء الداخلية كالقلب والكليتين مما يعوقها على تأدية وظائفها.
3- تزيد من نسبة احتمال الإصابة بالكثير من الأمراض الحضارية مثل مرض السكر وارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين وأمراض القلب والتنفس وزيادة المواد الدهنية في الدم ومرض الحصى المراري... إلخ

مخاطر سوء التغذية أو نقص التغذية:

1- الضعف العام للجسم وعدم القدرة على النشاط والحيوية.

2- التعرض المستمر للأمراض وخاصة المعدية منها والالتهابات البكتيرية والفيروسية.

3- التخلف الذهني وعدم القدرة على التحصيل.

4- البطء والضعف في النمو عند الطفولة والشباب.

5- التشوهات الجسمية المكتسبة في الجهاز الحركي والهيكل العظمى مثل تعوج الأرجل والعمود الفقري والجمجمة.

6- أمراض سوء الهضم واضطرابات الإخراج.

أنواع المواد الغذائية:

وتنقسم المواد الغذائية علميا إلى الأقسام الآتية:

القسم الأول:

مواد عضوية أساسية وهى المواد البروتينية والنشوية والدهنية.

أ- البروتينات:

تتركب من النيتروجين والهيدروجين والأكسجين والكربون وبعضها يحتوي أيضا على الكبريت أو الفسفور وهي ضرورية في النمو وتجديد الخلايا والأنسجة فضلا عن أنها تعطي الجسم الحرارة والنشاط والقوة كغيرها من المواد وتنقسم البروتينات إلى نوعين حسب مصدرها.

- البروتينات ذات المصدر الحيواني: كلحوم الحيوانات والطيور والأسماك والبيض.
- والبروتينات ذات المصدر النباتي: والتي توجد في الحبوب كالقمح والذرة، وفي

البقول كالعدس والفول وفي الخضروات ولكن بشكل قليل بالمقارنة بالبروتينات الحيوانية كذلك فإن البروتينات النباتية تعتبر ذات قيمة غذائية أقل ولا يمكن لها أن تحل محل البروتين الحيواني في غذاء الإنسان.

ب- المواد النشوية:

تتركب المواد النشوية من الكربون والهيدروجين والأكسجين. وهي تفيد الجسم في إيجاد الحرارة والنشاط والقدرة علي العمل والحركة، توجد المواد النشوية في العديد من المصادر أهمها النباتات ومنتجاتها كالحبوب (القمح والشعير والذرة والأرز) والبقول (العدس والحمص والفول والفاصوليا) والجذور (كالبطاطس والبطاطا) والخضروات والفواكه الحلوة كذلك في السكر والمرطبات والعسل.

ج- المواد الذهنية:

تتركب المواد الذهنية كيمائيا من الكربون والهيدروجين والأكسجين مثل المواد النشوية ولكنها تختلف عنها في نسبة وجود تلك العناصر بعضها لبعض، وتوجد الدهنيات في المصادر النباتية والحيوانية معا كالزبد والقشدة والمسلى وهي من مشتقات اللبن والدهن وزيت السمك والزيوت النباتية كالزيتون والقطن والسمسم وعباد الشمس نظرا لأن الدهنيات خالية من النيتروجين والكبريت والفسفور فهي لا تصلح لنمو الجسم وتجديد خلاياه.

وإنما تفيد الجسم كالنشويات في إيجاد الحرارة والنشاط على العمل وتعتبر الدهنيات أبطأ هضما من البروتينات والنشويات.

القسم الثاني:

المواد غير العضوية تشمل كل العناصر المعدنية والأملاح والماء، توجد بكميات مختلفة في أغلب أنواع الطعام الحيواني والنباتي كاللبن واللحوم والخضروات والفواكه.

ويتحصل الإنسان على بعضها في الماء الذي يشربه وأهم العناصر والأملاح فيها:

1- الكالسيوم أو أملاح الجير: يوجد الكالسيوم في اللبن والجبن وصفار البيض ويعتبر اللبن المصدر الأساسي للكالسيوم للإنسان طفلا رضيعا أو بالغا ويدخل الكالسيوم بشكل أساسي في تركيب وبناء العظام والأسنان والعديد من الوظائف الفسيولوجية والمهمة في الجسم.

2- الفسفور: يوجد الفسفور في اللبن والبيض والفول السوداني والكبد واللحوم والأسماك والقمح.

3- الحديد: يحتاج الجسم إلى الحديد لتكوين الهيموغلوبين في الدم، أي المادة الحمراء. ويوجد الحديد في اللحوم والكبد والبيض والخضروات الخضراء كالخص والسبانخ واللوز والحمص.

والجدير بالذكر أن اللبن وخاصة حليب الأم به القليل من الحديد ولذلك فكثير ما يصاب الأطفال الرضع في النصف الثاني من السنة الأولى بشي من الهزال والذي يحتم إعطائهم مع اللبن صفار البيض أو أي غذاء يحتوي على الحديد.

4- اليود: يوجد في الأسماك والحيوانات الصدفية والخضروات المزروعة في الأراضي الغنية باليود وهذا ما يواجه سكان الواحات والجبال وذلك لأنه يدخل في تركيب هرمون الغدة الدرقية، ويؤدي نقص اليود في الطعام والشراب إلى مرض تضخم الغدة الدرقية.

5- ملح الطعام أو كلوريد الصوديوم: وهو من أهم الأملاح اللازمة للجسم إذ هو أساس تركيب الدم والسوائل الجسمية الأخرى، ويستمد الإنسان حاجته عن طريق اللحوم والخضروات وكذلك بإضافة الملح مباشرة للطعام.

ومن الواضح أن الشخص الذي يصاب بعرق غزير بسبب العمل أو الحركة أو الوجود قرب الأفران أو بسبب الحر يكون في حاجة إلى الملح أكثر من غيره ليستعيد ما فقد منه في العرق.

6- عناصر معدنية نادرة يحتاج الجسم إلى كميات ضئيلة من النحاس والألومنيوم والنيكل والفلور وغيرها من العناصر وهي موجودة في المواد الغذائية العادية بما يكفل للجسم حاجته كذلك أملاح البوتاس والمنجنيز.

7- الماء: (وجعلنا من الماء كل شيء حي) صدق الله العظيم. الماء أكثر ضرورة للحياة من الطعام فبينما يستطيع الإنسان أن يعيش بغير طعام 60 يوما فإنه لا يستطيع أن يعيش بغير ماء أكثر من (3 إلى 20) يوم على أقصى تقدير. ويتكون جسم الإنسان بنسبة 70٪ من الماء ويحتاج الشخص البالغ عادة إلى 2.5 لتر من الماء كل يوم منها لتر ونصف يتناولها في شرابه، ونصف لتر يصله عن طريق الطعام ونصف لتر آخر عن طريق الاحتراق الداخلي بالجسم، ولكن هذه الكميات تتفاوت بطبيعة الحال صيفا وشتاء وحسب نوع الطعام ونوع العمل والحركة كما تتفاوت حسب السن والحالة الصحية.

ويفرز الإنسان تقريبا نفس هذه الكميات كل يوم فيخرج نحو لتر ونصف في البول والباقي مع البراز وباقي الإفرازات، كما يتبخر جزء كبير من الماء في هواء الزفير والعرق. وإذا أصيب الفرد بالإسهال أو القي أو الحمى أي ارتفاع درجة الحرارة فإنه يكون في حاجة إلى ماء بكمية أكثر من المعتاد لتعويض المفقود.

القسم الثالث:

الفيتامينات: هي مركبات عضوية مهمة لكل النشاطات والتفاعلات الفسيولوجية في الجسم ولها أهمية شديدة في حياة الإنسان ونقصها في الجسم يؤدي إلى العديد من

الأمراض والمتاعب الجسمية والذهنية، وتعتبر النباتات المصدر الرئيسي للفيتامينات وهي موجودة في الخضروات والفواكه والحبوب، وقد تم تحضير العديد من الفيتامينات على هيئة حبوب وكبسولات وسوائل تؤخذ بالفم أو عن طريق الحقن.

أنواع الفيتامينات:

تنقسم إلى مجموعة تذوب في الدهن وهي: أ، د، هـ، و، ك، ومجموعة أخرى تذوب في الماء وهي: ب1، ب2، ج.

فيتامين (أ A):

يوجد في زيت كبد الحوت والكبد والكلية واللبن ومنتجاته والجزر والبسلة والطماطم والكرنب والموز والكمثرى والبلح والمشمش، ونقصه يؤدي إلى مرض القشرة في العين ومرض العمى الليلي أو الإعشاء وبطء النمو الجسماني عند الأطفال وسهولة الإصابة بالعدوى.

فيتامين (ب B):

يقسم هذا الفيتامين إلى عدة أنواع أو ما يسمى بعقدة أو مركب ب، ويوجد في أغلب المواد الغذائية نباتية وحيوانية، ونقصه يؤدي إلى أمراض القلب والأعصاب والضعف.

فيتامين (ج C):

يوجد في أغلب الخضروات والفواكه الطازجة مثل البرتقال والليمون والطماطم، ويؤدي نقصه إلى الإصابة بأورام اللثة مصحوبة بنزيف وأمراض العظام والمفاصل.

فيتامين (د D):

يوجد في اللبن ومنتجاته والكبد والبيض والسمك، أما النقص في هذا الفيتامين فيؤدي إلى الإصابة بمرض الكساح أي تهشش وتلين العظام.

فيتامين (ك K):

يوجد في النباتات خاصة السبانخ والكرنب والطماطم والخرشوف، ويؤدي نقصه إلى الإصابة بالنزيف وعدم قدرة الدم على التجلط.

صفات الغذاء الكامل:

الغذاء الكامل هو الغذاء المناسب للأفراد وفقا لحاجاتهم الحقيقية وفي ظروف بيئتهم البيولوجية والاجتماعية والاقتصادية بما يحقق الصحة ويوفر إمكانيات النمو ولكي يكون الغذاء مناسبا يجب أن يتوفر الآتي:

1- أن يوفر الحاجات الغذائية الضرورية صحيا وفقا لطبيعة الفرد (طفل، شاب، كهل، حامل، مرضعة).

2- أن يحتوى على أطعمة مختلفة متغيرة لضمان تغطية الحاجات الغذائية فيما يتعلق بالأمراض والوقاية منها.

3- أن يكون الطعام خاليا من المواد الضارة أو السامة كذلك الميكروبات المسببة للمرض كالبكتيريا والطفيليات.

4- أن يكون متمشيا مع العادات الغذائية للأفراد والجماعات على ألا يكون هذا على حساب قيمته الغذائية.

5- أن يكون سعره مناسبا.

6- أن تكمل وجبات اليوم كله بعضها البعض بحيث تمد الجسم كله بالاحتياجات الغذائية.

7- أن يكون بكميات مناسبة ليمنع الإصابة بالإمساك وسوء الهضم والانتفاخ ويعتمد هذا على الخضروات والفواكه وما بها من ألياف.

الباب العاشر

10

الإسعافات الأولية في الصناعة

تزداد معدلات الحوادث وإصابات العمل عاما بعد عام وتعتبر من أحد أهم أسباب العجز الجسماني والوفاة في معظم دول العالم النامية والمتقدمة.

يتعرض العاملون في الصناعة بجميع أنواعها وفروعها وكذلك الزراعة لكثير من الإصابات والحوادث أثناء العمل والإنتاج التي تتراوح بين البسيطة والشديدة، لذلك يتحتم على العاملين في مختلف مواقعهم التعرف على مبادئ الإسعافات الأولية والمعاونة المجدية عند حدوث أية إصابة أو حادث في موقع العمل أو خارجه.

حيث تساعد هذه المعاونة كثيرا في شفاء الإصابات في الحالات البسيطة أو التقليل وأيضا التخفيف من المضاعفات المحتملة، كما أنها تحافظ على الحياة وتحد من خطورة الإصابة أو تفاقم حالة المصاب حتى يمكن تقديم المساعدة الطبية الرئيسية بنقل المصاب إلى الوحدة الصحية في مكان العمل أو إلى المستشفى القريب أو حضور الطبيب إلى مكان الإصابة.

ويعد شرط وجود الإسعافات الأولية في مكان العمل شرط قانوني وأساسي. وينصح اليوم بأن يقوم كل مكان عمل (مصنع أو أي مؤسسة صناعية) بتدريب عدد كافي من العاملين بغض النضر عن مواقعهم أو وظائفهم على تدابير وإجراءات الإسعافات الأولية.

لهذا فمن الضروري توفير عدد مناسب من الأفراد القادرين على تقديم الإسعافات الأولية، وينبغي أن يكون هؤلاء الأشخاص مدربين تدريبا جيدا ويملكون مؤهلات مناسبة للإسعافات الأولية. وقد يستلزم الأمر تدريب عدد إضافي من العاملين في حالات وظروف معينة.

هناك أربعة عناصر أساسية ومحددة يجب على جهة العمل أن تضعها في الاعتبار عندما تقرر وضع الترتيبات الملائمة والضرورية للإسعافات الأولية في مكان العمل وهى:

1- عدد العاملين المستفيدين.
2- طبيعة ونوعية العمل.
3- حجم المؤسسة وتوزيع العاملين بها.
4- موقع المؤسسة وأماكن العاملين في العمل.

ضرورة الإسعافات الأولية في الصناعة:

في جميع المفاجآت وحالات الإصابة أو الحوادث يفترض مراعاة المبادئ الأساسية التالية:

أولاً : الاحتفاظ بالهدوء ورباطة الجأش والتفكير الواضح والثابت واتخاذ الإجراءات الصحيحة بالسرعة المطلوبة وعدم عمل أي شيء يضر أو يزيد من خطورة

الوضع، وهذا يتطلب طمأنة المصاب وتهدئته أيضا والتحدث معه وبذلك نساعده على إزالة مخاوفه وهذا يقلل من خطر الصدمة.

ثانياً : اليقظة الكاملة وملاحظة كل شيء حول المصاب والمعاون ومكان الحادث وأبعاده والتأكد من أن المصاب يتنفس حيث للتنفس الأولوية قبل كل الاعتبارات المهمة الأخرى.

إن انقطاع الأكسجين عن الأعضاء الحيوية مثل الدماغ والقلب يلحق بها أضرار قد تكون وخيمة ونهائية.

ثالثاً : في الحالات الغير واضحة واحتمال الخطورة السرعة لطلب الطبيب أو سيارة الإسعاف دون بطء وأعلام الطبيب عن طبيعة الحادث.

وأن تتخذ الإجراءات الضرورية بسرعة لنقل المصاب دون تأخير إلى مكان يمكن أن تقدم له خدمات إسعافية كافية أو شاملة خاصة في حالات التسمم الخطير وفقدان الوعي وغيرها.

رابعاً : تقييم الوضع واتخاذ قرار سريع فيما يجب أن يعمل للمحافظة على حياة المصاب والتأكد من ثلاث نقاط هامة وهي التنفس والنزيف الدموي والصدمة وما يصاحبها من هبوط في ضغط الدم. خاصة في حالات التسمم أو النزيف أو الغرق أو الصدمة الكهربائية.

خامساً: يفحص المصاب برفق وتمزق ملابسه إن لزم الأمر لتقليل الألم وعدم جذب أو تحريك المصاب كثيرا خاصة في حالات الحروق والكسور، ويجب المحافظة على حرارة جسم المريض بتغطيته إن لزم الأمر.

القواعد الأساسية في الإسعافات الأولية:

1- إبعاد المصاب عن مصدر الخطر.

2- فك الأربطة والأحزمة والملابس الضيقة.

3- تمزيق أو قص الملابس حول مكان الجرح أو الإصابة.

4- إذا كان المصاب في حالة إغماء: أبحث عن أي جسم غريب في الفم كالأسنان الصناعية أو بقايا القيء وأزلها وأمل رأسه جانبا والى الأسفل إذا أمكن واجذب لسانه إلى الأمام حتى لا يختنق.

5- إذا كان التنفس متوقفا أجر له تنفسا صناعيا من الفم للفم فورا.

6- في حالة وجود نزيف ظاهر يوقف النزيف بالضغط على موضع النزيف بالأصابع أو بقطعة قماش نظيفة أو يربط النزيف في مكان أعلى من الجرح برباط ضاغط.

7- في حالة الاشتباه في وجود نزيف داخلي يجب الإسراع في نقل المصاب لمركز الرعاية الصحية، وعلامات النزيف الداخلي هي: قلق المصاب، وشكواه من العطش، وسرعة تنفسه، وشحوب لونه وبرودة جلده وسرعة النبض وضعفه، مع عدم وجود إصابات ظاهرة غالبا.

8- إذا كان في حالة ضربة شمس: (أي لا يوجد تعرق، حرارته مرتفعه، الجلد أحمر وساخن) يمدد المصاب بعيدا عن الشمس ورأسه أعلى من قدميه مع غمس أطرافه في ماء بارد مثلج.

9- لا يعطى المغمى عليه أي شيء بالفم.

أنواع الإصابات:

أولاً: الجروح:

تنقسم الجروح إلى:

1- جروح قطعية وتحدث نتيجة الإصابة بأدوات حادة يترتب عليها نزيف.
2- خدوش جلدية سطحية وهي في الغالب بسيطة.
3- الجروح التمزقية والتهتكية وتنتج عن إصابات الآلات وشظايا القنابل وحوافر الحيوانات أو عضاتها والسقوط على جسم صلب.
4- الجروح الهرسية أو التحطيمية وتشمل الإصابات الناتجة عن الضرب بآلة غير حادة كالعصي وجسم صلب طويل.
5- الجروح الثاقبة أو الوخزية الناشئة عن الطعن بسكين أو مطواة أدوات مدببة.

العلاج الأولي للجروح:

1- المحافظة على النظافة ومنع الجروح من التلوث.
2- محاولة إيقاف النزيف بسرعة بالطرق المعهودة كالضغط على مكان النزيف أو الربط قبل الجرح في حالة الأطراف في اتجاه الجسم وتنظيف الجرح من الأوساخ في حالة التلوث بمطهر أو ماء نقي وصابون، وتغطية الجرح بشاش معقم وينقل المصاب للعيادة.

أما في الجروح الخفيفة والخدوش فيطهر الجرح ويدهن بمحلول الميركروكروم لمنع التلوث والعدوى وإعطاء المصاب حقنة ضد التيتانوس وهذه طريقة سهلة وميسرة لمعالجة الجروح الخفيفة والخدوش ويجب التعامل بها دائما حتى في البيوت والصيدليات المنزلية، لأنها تجنب الجسم مشاق ومضاعفات الجروح من تلوث والتهابات مزعجة ومملة.

تؤخذ جرعة منشطة من التيتانوس في حالة الجروح البسيطة غير الملوثة (إذا لم يتم أخذها منذ عشرة سنوات). - وأيضاً جرعة منشطة في حالة الجروح الكبيرة الملوثة (إذا لم تؤخذ منذ خمس سنوات).

كافة الجروح التي تتطلب خياطة لابد من إعطائها حقن ضد التيتانوس.

ثانياً: النزيف:

هو انسكاب الدم من أوعيته إلى أي جزء من أجزاء الجسم أو إلى الخارج وعليه ينقسم النزيف إلى:

أ- نزيف داخلي:

أي في داخل الجسم كتجويف البطن أو الصدر أو الجمجمة ويكون في الغالب خطير ويصاحبه انخفاض في ضغط الدم وشحوب في الوجه وفقدان للوعي في حالة النزيف القوي يمثل النزيف الداخلي صعوبة أكثر في تحديده عن النزيف الخارجي ولكن يمكن التوصل إليه بمعرفة نوع الحادث ومدي الإصابات التي لحقت بالشخص، ومن خلال:

- تغير لون الجلد (وجود كدمات في المنطقة المصابة).
- يؤدى النزيف الداخلي الحاد إلى تدهور في حالة المصاب ومن ثم إلي موته لأنه يؤدي إلي حدوث صدمة وفشل تام في الرئة والقلب.

إسعافات النزيف الداخلي :

1- قياس العلامات الحيوية :النبض - الضغط - التنفس - درجة الحرارة.
2- مساعدة المصاب في اتخاذ الوضع الأكثر ملائمة وراحة له.
3- تجنب المصاب التعرض للحرارة أو البرودة العالية.

4- تهدئة المصاب.

5- العناية بأية إصابات أخرى.

يبقى المصاب في وضع أفقي مستلقي ويمنع من الحركة ولا تعطي له أي سوائل أو أكل مع حفظ الرأس تحت مستوى الجسم والأرجل، ويدفئ المصاب بلفه ببطاطين أو ملايات وينقل بسرعة على ناقلة في وضع مريح إلى الإسعاف المتقدم.

إن إسعاف المصاب بنزيف داخلي مهم وحيوي جدا ولا يتحمل الانتظار أو التأجيل، فحقن المصاب بالسوائل في الوريد خطوة يمكن أن تنقده.

ب- نزيف خارجي:

حيث يظهر الدم إلى الخارج عن طريق الجروح الخارجية أو الكسور المفتوحة والمركبة ويكون النزيف عن طريق تمزق الشريان أو الوريد أو الشعيرات أو كلها مجتمعة في حالة انفصال أعضاء من الجسم. إذا كان النزيف شرياني (يكون لونه أحمر فاتح وغزير) أو وريدي (لونه أحمر داكن وأقل غزارة).

وقف النزيف:

1- وضع غيار معقم على مكان النزيف والضغط باليد لفترة من الوقت أو وضع رباط ضاغط حول العضو المصاب في مكان الجرح.

2- إذا كان النزيف شديداً ومن أحد الأطراف فيجب وضع رباط ضاغط (تورنيكي) من المطاط أو القماش على أن يكون مكان الضغط قبل الجرح اتجاه الجسم في حالة النزيف الشرياني أو الجزء البعيد من الجسم بعد الجرح عند النزيف الوريدي مع التغطية المعقمة أو النظيفة والضغط على مكان الجرح، على ألا يطول الضغط مدة تطول أكثر من (30) ثلاثين دقيقة لتجنب الأضرار للعضو المضغوط ويوضع المصاب في مكان مريح ومستلقى وينقل بسرعة إلى مكان الإسعاف المتقدم.

3- يغطي الجرح بضمادة ثم يضغط عليه باليد لمدة خمس دقائق علي الأقل.

4- إذا لم يتوقف النزيف في خلال خمس دقائق، استمر في الضغط ثم يتم التوجه إلي أقرب مستشفي أو عيادة طبية.

5- يرفع الجزء أو العضو المجروح إلى أعلى (فوق مستوى القلب) في حالة عدم وجود كسور مع ربطه بإحكام.

6- لتقليل تدفق الدم يستمر بالضغط علي الشريان في مكان الضغط الملائم.

7- لا تنزع الضمادة عند توقف الدم وبداية تجلطه علي أن يدعم بضمادات أخرى إذا تطلب الأمر.

8- تستخدم المرقاة (ضاغط لوقف النزيف) فقط إذا فشلت كل الطرق لوقف النزيف.

9- متابعة التنفس والعلامات الحيوية.

10- كافة الجروح التي تتطلب خياطة لابد من إعطائها حقن ضد التيتانوس.

ج- نزيف الأنف أو الرعاف:

يحدث عند مصادمة الأنف بجسم آخر أو زكام شديد أو ضعف في غشاء الأنف الداخلي عند التعرض لدرجة حرارة عالية أو أشعة الشمس الشديدة أو ضغط جوى مرتفع كذلك نتيجة مرض التجلط الدموي أو ارتفاع في ضغط الدم.

يمكن إسعاف هذا النوع من النزيف بأن يبقى المصاب في وضع أفقي مرفوع الرأس ويضغط بأصابعه على الأنف بعد أن يفك الأربطة حول العنق ويستمر الضغط لمدة حوالي خمس دقائق ثم يقوم المسعف بحشو فتحتي الأنف بشاش معقم ويتنفس المصاب من فمه ويتجنب العطس أو السعال أو المحط وتحريك الأنف من الداخل أو الخارج وينقل بعدها للإسعاف المتقدم. في حالة تكرار الرعاف يستوجب عرض الحالة على طبيب متخصص للتشخيص والعلاج المناسب.

ثالثاً: الإغماء أو الغيبوبة:

هو فقدان الوعي لمدة تطول أو تقصر والتوقف عن الإحساس بالمؤثرات الخارجية حيث يصبح المرء في حالة غيبوبة أو إغماء.

وتتراوح مدته بين إغماء لمدة قصيرة وبين سبات عميق وطويل الأجل وتختلف شدة عمق الإغماء بين سطحي وبسيط وبين عميق وبعيد وذلك حسب السبب والحادث، وقد يكون سبب الإغماء من بسيط وعابر إلى هام وخطير وحتى مميت لهذا يطلب ضرورة التعرف على سبب الغيبوبة ومحاولة إزالة السبب والإسعاف والعلاج إن أمكن. وقد تساعد أحياناً

بعض العلامات الخارجية على معرفة سبب الغيبوبة حتى ولو تقريباً مثل لون الجلد والوجه، فالإغماء مع جلد أحمر يدل على إصابة الدماغ أو ارتفاع ضغط الدم أو إلى إدمان الكحول أو مرض السكر، والإغماء مع لون أبيض شاحب للجلد يشير إلى صدمة ناتجة عن نزيف أو إصابة.

والإغماء مع إستزراق الجلد يشير إلى عائق في عملية التنفس أو بسبب غرق أو اختناق أو تسمم بغاز ثاني أكسيد الكربون أو مادة السيانيد أو نوبة قلبية.

ومن أسباب الإغماء البسيط الصدمة التنفسية والإنهاك وسؤ التغذية والنزيف وشح ونقص الهواء النقي، يحدث في مثل هده الحالات شحوب وبرودة في الجلد وضعف في النبض والتنفس وقد يصاحبها توسع في بؤبؤ العين.

في مثل هذه الحالات يمدد المصاب على ظهره ويكون رأسه منخفضاً قليلاً على جسمه وترفع الأطراف إلى أعلى لكي يذهب الدم إلى الرأس وتوفير الهواء النقي وإزالة الملابس الضاغطة، ويمكن رش بعض الماء على وجه المصاب وضربه خفيفاً على وجهه حتى يفيق

أما الغيبوبة الأصعب، فهي بسبب أمراض السكر وضغط الدم المرتفع والتسمم بالكحول وغيرها من الأشياء ونوبة الصرع الكبير، كذلك الصدمة الجراحية وصدمة التيار الكهربائي وإصابات الجمجمة والدماغ والقلب والأوعية الدموية وغيرها من حالات الإغماء المتعددة.

إسعاف حالات الإغماء:

ضرورة الهدوء وضبط النفس وقلة الاضطراب والتعامل برفق ومعرفة مع المصاب.

1- يوضع المغمى عليه في وضع أفقي ورأسه في وضع منخفض قليلاً حتى يفيق.

2- فك أزرار القميص حول الرقبة وفك رباط العنق وتخفيف ضغط الملابس حول الصدر وإزالة الأسنان المستعارة وغيرها من الفم.

3- التأكد من التنفس ووضع المصاب في وضع مناسب وتوفير الهواء النقي بفتح النوافذ والتهوية.

4- عدم إعطاء المصاب سوائل أو أكل عن طريق الفم إلا إذا استعاد وعيه بالكامل.

5- في حالة وقف التنفس ضرورة البدء بالتنفس الاصطناعي (فم – فم، قبلة الحياة) والضغط على الصدر في حالة التنفس الضعيف.

6- يستدعى الطبيب بسرعة.

رابعاً: التشنجات:

تكون عرضاً بمرض خطير أو بسبب مرض الصرع، ويتم الإسعاف كما يلي إبعاد الفكين عن بعضهما بوضع قطعة من الشاش أو الخشب بينهما حتى لا يعض اللسان أو يضر الأسنان.

1- يستلقى المصاب على بطنه أو على جنبه بدون مخدة تحت الرأس حتى إذا تقيأ، لكي لا ينزل ألقي إلى القصبة الهوائية والرئتين.

2- تخفيف ضغط الملابس حول الرقبة أو الوسط.

3- تغطية جسم المصاب بالدفء.

4- إبلاغ الطبيب بسرعة.

خامساً: الاختناق:

يحدث بسبب قلة الأكسجين أو تنفس أو أبخرة وغازات أخرى. أو انسداد جزئي أو كلي للقصبة الهوائية والفم والأنف بجسم غريب أو خنق جنائي أو مرض في الفم أو الحلق. وللإسعاف يتبع الآتي:

1- فتح كل النوافذ والأبواب وتأمين تهوية جيدة وسريعة.

2- ينقل المصاب بسرعة وبنظام إلى الهواء الطلق ويمنع الازدحام حوله وتفتح كل الأزرار وربطة العنق.

3- عند وقف التنفس يباشر بعملية التنفس الصناعي فم – فم أو فم – أنف.

4- إخراج الأجسام الغريبة من الفم كطاقم الأسنان وغيرها.

5- يجب على المسعف أخذ الحيطة الشخصية ووقاية نفسه من الغازات السامة حالات الاختناق.

سادساً: الغرق:

هو امتلاء الجهاز التنفسي بالماء ويدخل الماء إلى الرئتين وينقطع الأكسجين. في بداية الغرق يصاب الغريق بذعر شديد يجعله عاجزاً عن إنقاذ نفسه ويحدث له

إرهاق فتمتلئ المعدة بالماء ويدخل الماء إلى رئتيه. تختلف نوعية الإصابة حسب نوعية الماء. عند الغرق في الماء العذب يدخل الماء من الرئتين إلى الدم ويحدث تخفيف لسيولة الدم (Hemodilution) وعند الغرق في الماء المالح تخرج السوائل من مجاري التنفس فتتورم الرئتان (Pulmonary Edema) وتنقص سوائل الدم.

ولإسعاف الغريق يتبع الآتي:

1- يقلب المصاب على وجهه مع رفعه من بطنه إلى أعلى لكي يفرغ الماء المتسرب إلى الجهاز التنفسي.
2- ويزال ما يمكن أن يوجد في الفم من طين أو تراب أو ماء أو مخاط أو غيرها.
3- عند الضرورة يبدأ بالتنفس الصناعي عن الظهر حيث يكون المصاب مستلقياً على بطنه.
4- تدفئة جسم المصاب واستدعاء الإسعاف والطبيب بسرعة.

سابعاً: الحروق:

تحدث الحروق نتيجة الملامسة والتعامل مع النار والأجسام والسوائل ذات درجة الحرارة العالية والتعرض للأبخرة، والغازات الساخنة والمواد الكيماوية والاحتراق نتيجة التيار الكهربائي والإشعاعي، وتتوقف شدة الإصابة وحالة المصاب على مساحة الحروق ومكانها في الجسم ودرجتها.

حروق الشمس:

هي الحروق التي يصاب بها الفرد نتيجة تعرضه لأشعة الشمس لفترات طويلة.

تقسم الحروق حسب العمق والإصابة والأعراض إلى أربع درجات وهي:

1- **الدرجة الأولى:** احمرار خفيف وسطحي للجلد وألم. حروق من الدرجة الأولي، سطحية وتتأثر فيها الطبقة السطحية فقط من الجلد، ويكتسب الجلد فيها اللون الأحمر ويصبح جافا، ويصاحبه ظهور انتفاخ وتورم، وغالباً ما يكون الحرق مؤلماً.

2- **الدرجة الثانية:** احمرار كثيف وألم شديد مع فقاعات جلدية مليئة. حروق من الدرجة الثانية (جزئية): وتتأثر فيها الطبقة الداخلية والخارجية من الجلد، ويكون لونه أحمر وتنتشر البثرات (فقاعات) علي السطح ممتلئة بالسوائل بحيث يظهر الجلد وكأنه مبلل دائماً عند انفجار هذه البثرات. وهذه الحروق مؤلمة وتحدث التورم وتترك آثاراً علي الجلد.

3- **الدرجة الثالثة:** حرق واحمرار الجلد مع ألم شديد وفقاعات مليئة وتسلخات جلدية.

4- **الدرجة الرابعة:** تفحم الجلد وطبقة ما تحت الجلد واضطراب في الحالة العامة والوظيفية للعضو المصاب. حروق من الدرجة الرابعة - كلية - تدمر كل طبقات الجلد بما فيها الخلايا التحتانية، والدهون، والعضلات، والعظام، والأعصاب، ويظهر مكان الحرق باللون البني أو الأسود أما الأنسجة الداخلية فتأخذ اللون الأبيض وتكون هذه الجروح مؤلمة للغاية أو لا يشعر بها الإنسان علي الإطلاق في حالة تدميرها لنهايات الأعصاب التي توجد علي سطح الجلد. غالباً ما يصاحبها حروق مؤلمة من حروق الدرجة الثالثة تهدد حياة الإنسان وتتعرض للعدوى.

وتتوقف خطورة إصابة الحروق على درجة الإصابة والمساحة المصابة والتي تقاس بالنسبة المئوية على اعتبار كل الجلد يعادل 100٪.

تسبب الحروق الكهربائية جروح تظهر علي أنها سطحية في حين أن الأنسجة الداخلية تكون قد تدمرت تماماً بالداخل.

تحديد نسب الإصابة لكل عضو من أعضاء الجسم لمعرفة درجة الحرق:

أ- توزيع النسبة عند الكبار:

- الرأس = 9٪
- الذراع اليمني = 9٪
- منطقة الجذع الأمامية = 18٪
- منطقة الأعضاء التناسلية = 1٪
- منطقة الجذع الخلفية = 18٪
- الرجل اليسرى = 18٪
- الذراع اليمني = 9٪
- الرجل اليمني = 18٪

ب- توزيع النسبة عند الأطفال:

- الرأس = 9٪
- الذراع اليمني = 9٪
- منطقة الجذع الأمامية = 18٪
- منطقة الأعضاء التناسلية = 1٪
- منطقة الجذع الخلفية = 18٪
- الرجل اليسرى = 13,5 ٪
- الذراع اليسرى = 9٪
- الرجل اليمني = 13,5 ٪

الإسعاف:

يستوجب منع التلوث وتخفيف الألم عن طريق استعمال المراهم الخاصة أو سكب الماء البارد على مكان الإصابة وإزالة كل المعادن كالخواتم والأسوار وإعطاء المصاب السوائل الباردة للشراب.

في حالة الدرجة الأولى يطهر مكان الإصابة بمحلول الميركروكروم أو المرهم الخاص بالحروق ويغطي بفازلين وشاش معقم. إبعاد الشخص عن مصدر الحريق علي الفور، ويتم وضع ماء بارد علي الحروق الحرارية وبكمية كبيرة ويشرط ألا تكون مثلجة بعد هدوء الحرق ووضع الماء البارد عليه، يتم خلع الملابس أو أية أنسجة ملامسة له، أما في حالة التصاقها لا ينصح علي البته إزالتها. يغطي الحرق بضمادة جافة معقمة لإبعاد الهواء عنه.

أما الحروق الأكثر شدة وأتساعا فتعالج بعد إعطاء الإسعافات الأولية السريعة في مركز متقدم كالمستشفى أو العيادة المجهزة.

يعطى المصاب بالحروق في كل الأحوال حقنة ضد التيتانوس كعلاج وقائي خاصة عند تلوث الحرق بالتراب أو الغبار.

تمثل إصابات الحروق مشاكل إسعافية كبيرة خاصة في مواقع الإنتاج والصناعة، وقد تؤدي الحرائق (صغيرة أو كبيرة) في مواقع الإنتاج إلى خسائر كبيرة في الأرواح والمعدات والآلات، وتنتج عنها مضاعفات جسمية بشرية مستديمة.

من هنا لا بد من التركيز على الإسعافات الأولية وحتى النهائية في مواقع الإنتاج وخاصة مصائب الحروق.

إن معرفة المبادئ الأساسية والمهمة والعملية وكيفية التعامل الهادف والمستمر مع الحرائق أمر بالغ الأهمية سواء فيما يخص الإسعاف البشري أو مكافحة الحرائق،

فنشر وتأكيد المعرفة العملية وتوفير المعدات والإمكانيات وبعث الثقة في النفس وفي العمل والإنتاج وتجنب الانفعال والفوضى والتعامل بحكمة وثبات وموضوعية أمور أساسية وحيوية ومثمرة لحظة التعامل مع الكوارث.

الإسعافات الأولية للحروق الكيميائية:

1- البعد عن المصدر الكيميائي الذي يسبب الحرق.

2- يستخدم الماء الجاري البارد بكميات كبيرة علي الحرق حتى وصول المساعدة الطبية.

3- خلع الملابس الملوثة إن أمكن.

4- إذا تعرضت العين للحرق الكيميائي، تغسل بماء دافئ من ناحية الأنف للعين لخروج المادة الكيميائية بعيداً عن الوجه وخاصة العين لمدة 20 دقيقة حتى وصول العناية الطبية.

الحروق الكهربائية:

1- البعد عن المصدر الكهربائي الذي سبب الحرق.

2- تحديد عمق الحرق.

3- تغطي الجروح بضمادة جافة معقمة.

4- لا تهدأ الجروح باستخدام الماء.

5- مراقبة ما إذا كانت توجد علامات تهدد حياة المصاب مثل: عدم انتظام ضربات القلب أو مشاكل في التنفس.

بالنسبة لحروق الشمس يتم الابتعاد علي الفور عن ضوء الشمس وأشعتها مع استخدام بعض مسكنات الألم.

الإسعافات الأولية للإصابات المتعلقة بالتعرض لدرجات الحرارة العالية:

1- معرفة المدة التي تعرض فيها المريض لدرجة حرارة عالية.
2- نوع النشاط الجسماني الذي كان يقوم به المريض ومدة استمراره.
3- هل يعاني من أمراض صحية مزمنة؟
4- هل فقد المريض الوعي أو حدثت بعض التغيرات في سلوكه مثل الاضطراب؟
5- هل توجد أعراض للغثيان - دوار - صداع - تعب - إرهاق؟
6- هل يوجد شد عضلي؟- هل تعرض الجسم لنقص كبير في السوائل؟

الإسعافات الأولية لإصابات درجات الحرارة العالية:

1- إبعاد المريض عن مصدر الحرارة وإن أمكن وضعه في غرفة مكيفة.
2- إزالة الملابس أو خلعها إذا كان ذلك ضرورياً.
3- لابد من استرخاء المريض علي نحو ملائم.
4- مراقبة الأعراض الحيوية.
5- لابد أن يتناول المصاب ماء بارد أو أي مشروب آخر.
6- يستطيع المريض مزاولة أي نشاط يقوم به بعد زوال الشد العضلي إذا لم توجد أية أعراض مرضية أخري.

ثامناً: الكسور:

الكسور نوعان:

1- الكسور البسيطة:

وهي كسر عظام أو أكثر من الجسم دون حدوث جروح فوق مكان الكسر بمعنى أن الكسر مغلق.

2- كسور مركبة أو مضاعفة:

وهي كسور مصحوبة بجروح حولها للجلد والعضلات مع نزيف واحتمال تلوث الجرح، ويتم الإسعاف الأولي بوضع المصاب في وضع ثابت مع عدم حركة الطرف المصاب ونقله بسرعة إلى المستشفى وذلك باستعمال جبائر خاصة أو قطعة من الخشب المغلف بالشاش لتساعد في النقل وتقليل الألم.

توجد اليوم عدد هائل من الإمكانيات لنقل المصاب في ظروف أقل مشقة وألم ودلك مثل ناقلات الضغط الهوائي التي تتأقلم مع حالة ووضعية المصاب دون التأثير عليه.

بصوره عامه تحتاج الكسور إلى التثبيت ويتم ذلك باستخدام الجبائر وهنالك أهداف من تثبيت الكسور وهي:

1- منع الكسر المغلق أن يتحول إلى كسر مفتوح.
2- منع إتلاف الأعصاب والأوعية المجاورة والأنسجة الأخرى بالعضم المكسور.
3- تقليل النزيف والورم.
4- خفض الألم الناتج عن حركة الطرف المكسور.

تاسعاً: الصدمة الحرارية:

تحدث حالة الصدمة الحرارية عند التعرض لدرجة حرارة مرتفعة لفترة طويلة مما يؤدي إلى فقدان كميات كبيرة من السوائل الجسمية مع الأملاح الضرورية عن طريق العرق الشديد، يشعر المصاب بضعف ودوخة وصداع وغشاوة في النظر ويشحب لونه وقد يقئ أو يصاب بإسهال وتقلصات في العضلات ونصف غيبوبة وضعف وسرعة في النبض.

الإسعاف:

ينقل المصاب بسرعة خارج مكان العمل إلى مكان بارد ومريح وتخلع ثيابه ويعطى ماء باردا أو سوائل أخرى للشراب مع ملح طعام أو أقراص كلوريد الصوديوم.

يعالج المصاب في حالة الغيبوبة بمحاليل ملحية وتغذية عن طريق الوريد لتعويض المفقود وتجنب الأعراض السيئة مع ضرورة إحضار الطبيب بسرعة أو نقل المصاب إلى مكان إسعاف متقدم.

الوقاية من الصدمة الحرارية:

1- التهوية الكافية والمنظمة في مكان العمل التي تسود فيه درة حرارة عالية أو استعمال التكييف الصناعي.

2- إعطاء العاملين في أماكن العمل الساخن سوائل إضافية لملح الطعام والمشروبات المركزة وماء الشرب والحليب.

3- ضرورة عرض العاملين روتينيا على الفحص الطبي كل 6 - 12 شهر للوقاية من أمراض القلب والرئتين والجلد وغيرها.

4- استعمال كل المعدات الواقية مثل الخوذات والنظارات والقفازات والملابس الخاصة ضد الحرارة المرتفعة، وفرض استعمالها على العاملين في هذه المواقع.

عاشرا: الصدمة الكهربائية:

تحدث من جراء التلامس مع التيار الكهربائي أو التعرض للبرق الطبيعي.

يؤثر التيار الكهربائي بسرعة على الجهاز العصبي خاصة مركز التنفس وكهربية القلب، ويؤدي إلى شلل مركز التنفس ووقف القلب عن الحركة أو إصابته برعشة ويسبب التيار تشنجات في عضلات الجسم.

وتصبح الأدوات الكهربائية خطيرة إذا ما حدث لها خلل وبصورة خاصة الأدوات المنزلية مثل التلفاز والثلاجة والغسالة وكم من حالة إصابة بالغة وحتى الموت نتجت عن صدمة كهربائية من ثلاجة أو غسالة أو مضخة ماء، لهذا يجب أخذ الحيطة الكاملة في البيوت عند التعامل مع الأولاد الصغار والنساء من خطورة التيار الكهربائي كذلك فإن وجود الرطوبة أو الماء يزيد من خطر التيار الكهربائي.

الإسعاف:

يكون الإسعاف سريعا حيث يقطع التيار الكهربائي في حالة وقف التنفس يباشر بعملية التنفس الصناعي فم – فم أو فم – أنف مع الضغط المنظم على الصدر جهة القلب، يستدعى الطبيب بسرعة ويجب على المسعفين المحافظة على أنفسهم من التيار الكهربائي وتملك الحكمة وعدم فقدان الضبط والنظام تجنبا لزيادة الإصابة خاصة في حالة وجود موصلات ومعادن وماء.

الحادي عشر: إصابة العين:

تتعرض العين للإصابة بمواد كيماوية سائلة أو صلبة وغازات وأبخرة سامة وساخنة وشظايا مما يؤدي إلى حكها أو تلوثها وجرحها.

يمنع من فرك العين أو إغلاقها بقوة وضغط، تغسل العين بماء بارد ونظيف لفترة ربع ساعة أو أكثر وتبقى كل المدة مفتوحة.

تتم عملية إخراج الذرات أو الشظايا من داخل العين، لا تستعمل أي مواد كيماوية دون استشارة الطبيب، يعرض المصاب على الطبيب في حالة الإصابة البسيطة والغير مؤثرة على قوة النظر ويستدعى الطبيب المتخصص في حالة الإصابة البالغة.

الوقاية:

يلزم العاملون باستعمال نظارات الحماية وخوذات الرأس عند التعرض للمواد الكيمائية أو الحرارة العالية والنور الوهاج، إن استعمال الأدوات الواقية للعيون أمر مهم جدا عند التعامل مع النور الوهاج والحرارة العالية والشرارة الكهربائية وغيرها وذلك طوال فترة العمل مهما قصرت حتى لو كانت لحظات قصيرة جدا.

لقد أدى الإهمال في استعمال أدوات الحماية النظارات الخاصة، الخوذات، القفازات إلى فقدان الكثير من العاملين أبصارهم وإصابتهم بأضرار مستديمة خاصة في العينيين.

إن اللحام دقيقة واحدة في اليوم بدون أدوات الحماية يعني ساعة كاملة في ستين يوم وهكذا.

الثاني عشر: ضربة الشمس:

تتسبب ضربة الشمس عند القيام بمجهود جسمي في الشمس دون وقاية للرأس، سواء كان هذا المجهود رياضيا أو بسبب أداء بعض الأعمال، وقد تنتج من الحمامات الشمسية الزائدة عن الحد.

وتتوقف الضربة الشمسية عن حالة المصاب ووجود أمراض أخرى مثل الضعف العام ومرض السكر وتغير ضغط الدم وأمراض القلب والتنفس وكبر السن وكذلك عدم التعود بالتعرض للشمس.

قد تكون الضربة خفيفة حيث يكون المصاب واعيا، وفي هذه الحالة يعطى المصاب كمية وافرة من المشروبات المرطبة والمبردة وينقل إلى مكان بارد.

أما إذا كانت الضربة شديدة، فإن جلد المصاب يكون ساخنا جافا وقد يتوقف

عن العرق وترتفع درجة حرارته إلى أكثر من 40 درجة مئوية ويفقد الوعي وقد يكون متهيجا، وفي هذه الحالة ينقل المصاب بسرعة وبرفق إلى مكان رطب بارد وتعمل كمادات من الماء البارد أو أكياس الثلج على الأطراف ليس الرأس أو البطن ويستدعى الطبيب بسرعة ليقدم العلاج الأساسي أو ينقل المصاب إلى مكان إسعاف متقدم.

الثالث عشر: لدغ الحشرات:

يحدث أحيانا في أماكن العمل بالصحراء أو المناطق الزراعية أو الحدائق أو غيرها، وتنقسم إلى لسعات النحل وهي في الغالب ليست خطيرة إلا إذا كانت متعددة في مرة واحدة وهذه قد تكون خطيرة جدا ويستوجب علاجها.

في هذه الحالة يجب استدعاء الطبيب بسرعة مع القيام بالإسعافات الأولية الأساسية مثل ضمان التنفس ومراقبة المصاب وتضميد المصاب بكمادات باردة وإخراج الشوكات من مكان اللسع وخاصة إذا كانت في منطقة الفم حيث خطورة الانتفاخ والاختناق.

أما إذا كانت بسيطة فتكمد بالبارد وتخرج الشوكة وينقل المصاب إلى الإسعاف إذا لزم الأمر.

أما في حالة لدغ الحشرات الأخرى فتعالج بكمادات باردة ويعطى المصاب بعض المراهم الموضعية أما عند حدوث مضاعفات موضعية أو عامة ينقل المصاب إلى العلاج الطبي المتقدم لتجنب مخاطر أكبر وأسوء.

أما في حالة لدغ العقرب فيستوجب حقن المصاب بالمصل المضاد لسم العقرب مع العلاج الموضعي الأول للجرح مع تطهيره وتضميده بشكل مفتوح، ويعطى المصاب في كل حالات اللسع والعض حقنة ضد التيتانوس.

عض الأفاعي و لدغ العقارب:

هدئ المريض وطمئنه وأمنعه من الحركة ثم ثبت العضو المصاب أفقياً، أغسل مكان اللدغ بالماء والصابون وأي مطهر للجروح إنْ وجد، أربط الطرف المصاب برفق مستعملاً أي شيء يصلح رباطاً في موضع أعلى من مكان اللدغ وأقرب إلى جهة القلب بحوالي 20 سم لتمنع جريان السم إلى بقية أجزاء الجسم، اعمل على استخراج السم بالضغط على جانبي الجرح مع تجفيف المكان، إذا لم يمكنك نقل المصاب إلى المستشفى بسرعة فيمكن محاولة استخراج السم مباشرة بالمص من مكان اللدغ وطرحه بعيداً بشرط عدم وجود أي تقرحات بالفم، وضع ثلج أو ماء بارد فوق الجرح والطرف المصاب وخاصة أثناء نقله إلى المستشفى، ينقل المصاب إلى المستشفى سريعاً مع عدم السماح له بالمشي أو الحركة، لا تستعمل أي علاجات شعبية أو وسائل علاجية أخرى قد تؤذي المصاب، يمكن أخذ الأفعى أو العقرب إلى المستشفى بعد قتلها إنْ أمكن ذلك حتى يمكن التعرف على نوعيتها.

الإسعافات الأولية لمرضى السكر:

مرض أو داء السكر – السكري – من الأمراض متزايدة الانتشار في كل العالم وهو من أمراض العصر، حيث تزايد ظهوره بكثرة مع تزايد البحبوحة المعيشية وتعامل الإنسان مع مقتنيات العصر. تعود الإصابة به إلى العديد من الأسباب منها وراثي وغذائي وبيئي وغيرها من الأسباب العديدة. وخلفية السكري هو نقص أو فقدان هرمون الأنسولين في دم المريض وينتج عن دلك العديد من الأعراض في مقدمتها ارتفاع قيمة السكر في الدم وما ينتج عنها من خلل في كل باقي عملية الاستقلاب – Metabolism ولهدا فإن داء السكري دائم ولا يمكن التخلص منه إلا بتعويض المفقود إما أدوية مخفضة للسكر في الدم أو هرمون الأنسولين إلى جانب

خطوات علاجية أخرى مثل تحديد الغذاء المناسب وتخفيض الوزن والحركة الخ. ويستطيع المصاب بالسكري أن يعيش حياة معتادة وبدون إشكاليات مرضية متعبة في حالة المحافظة والالتزام بخطوات العلاج والمتابعة، ولكن يمكن أن يكون داء السكري سببا في الكثير من المضاعفات في كل أعضاء الجسم.

تتضمن الإسعافات الأولية لمرض السكر على الخطوات التالية:

1- هل هو ارتفاع في نسبة السكر أم انخفاض، مع تحديد نوع الدواء ووقت آخر جرعة تم تناولها.

2- ميعاد آخر وجبة ومحتوياتها، وهل يوجد تغيير في عادات الأكل؟

3- هل يعاني المريض من إصابة حديثة - عدوي - تعرض للجراحة أو ضغط نفسي؟

4- هل توجد أعراض مثل: العطش المتزايد - كثرة التبول - غثيان أو قيء؟

5- يعاني الشخص عند ارتفاع نسبة السكر في الدم من الأعراض التالية: العطش المتزايد - تكرار التبول مما يؤدي إلي حدوث الجفاف ويصبح الفم جافاً.

6- تغير في مستوي الوعي ومن ثم يؤدي إلي الصدمة ويكتسب النفس رائحة الفاكهة.

7- أما نقص السكر يؤدي إلي غياب الوعي لبضعة دقائق وخاصة عند مرضي السكر المعتمدين - علي الأنسولين - وتبدأ أعراض فقدان الوعي، بالجوع، ثم الارتجاف وإفراز العرق، وفي النهاية الإحساس بالاضطراب والغياب عن الوعي في خلال دقائق.

8- عند صعوبة التفريق بين نقص السكر أو ارتفاعه يتم العلاج علي أنه نقص في السكر.

الإسعاف:

أ- إذا كان المريض واعياً:

يعطي المريض سكريات مثل حلوي - عصير فاكهة - أو سكر. وعندما تبدأ الأعراض في الاختفاء لابد من تناول وجبة غذائية كاملة وإلا ستعود الأعراض مرة أخري. وإذا لم يحس المريض بتحسن في خلال 5 دقائق بعد تناوله للسكريات لا بد من الاستعانة بالطبيب علي الفور.

ب- إذا كان المريض فاقداً للوعي كليا:

- لا يعطي له أي شيء عن طريق الفم.
- الحفاظ علي درجة حرارة الجسم الطبيعية ودلك بالحفاظ على المصاب في مكان دافئ ومناسب.
- ملاحظة التنفس، والدورة الدموية.
- سرعة الاستعانة بالإسعاف والطبيب.

صيدلية مكان العمل:

يستوجب وجود صيدلية تحتوي على المواد الطبية الضرورية مثل:

1- القطن الطبي قطع كبيرة وصغيرة معقمة.
2- شاش معقم على هيئة ضمادات بأنواعها المختلفة.
3- ملقاط ومقص بعدد كاف.
4- زجاجات تحتوي على مواد مطهرة خاصة الميركروكروم وصبغة اليود.
5- محلول بوريك لغسيل العيون.
6- مرهم للحروق وفازلين معقم.

7- أحزمة من المطاط لوقف النزيف.

8- مقياس لدرجة الحرارة (ترمومتر طبي) ومبعد للفكين بعدد كاف.

9- قربة ذات غطاء محكم للماء الساخن وأكياس للثلج.

10- اسطوانة أكسجين.

11- نقالة لنقل المرضى عند الضرورة أو أكثر من واحدة في العمل الكبيرة.

12- بعض الأدوية الخفيفة كمسكنات الألم المعروفة.

13- شراب مقيئ وذلك لاستفزاز المعدة في حالات التسمم عن طريق شراب أو أكل المواد السامة.

14- جبائر خاصة لتثبيت كسور الأطراف والعمود الفقري لنقل المصاب إلى وحدات الإسعاف والعلاج.

15- فراش هوائي لإنقاذ حالات السقوط من شاهق خاصة أثناء الطوارئ والحرائق.

من الضروري والحيوي جدا مراقبة صيدلية مكان العمل بشكل روتيني ودوري وخاصة بعد كل استعمال لتعويض الفاقد والتأكد من الجاهزية للطوارئ.

وقد تحدث أن تكون الصيدلية فاقدة لبعض أو العديد من المواد والمعدات خاصة بعد استعمالها المفاجئ عند الطوارئ وعدم العودة في حالة الاستقرار وتعويض المفقود.

المؤلف في سطور :

الأستاذ الدكتور
مفتاح عبد السلام عبد الله الشويهدى

- موا ليد ليبيا 1950.
- أنهى دراسة الطب البشرى في جامعة برلين الحرة بألمانيا 12-1975.
- نال درجة الدكتوراه في الطب في جامعة مونستر بألمانيا 12-1980.
- تحصل على درجة التخصص العالي في الجراحة وجراحة الحوادث 1984 في دوسلدورف بألمانيا.
- أستاذ الجراحة، جامعة الفاتح طرابلس ليبيا.
- رئيس جمعية الجراحة الليبية 1996-2001.
- رئيس جمعية الجراحية المغاربية 1996- 1999.
- عميد كلية الطب جامعة التحدي سرت ليبيا 1989- 1993.
- رئيس جامعة السابع من أكتوبر مصراتة ليبيا 2002- 2005 ومنذ 9- 2007.
- له العديد من المؤلفات العلمية التخصصية في الجراحة والطب الصناعي المهني.